



Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Colombia (CC BY-NC-SA 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Colombia (CC BY-NC-SA 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/co/>

Usted es libre de:

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
hacer obras derivadas



Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Compartir bajo la Misma Licencia — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



TRABAJO DE GRADO

HERRAMIENTA QUE FACILITA EL TRABAJO SIMULTANEO EN LA EMPRESA
CONSTRUCCIONES AL DÍA S.A.S PARA EL CONTROL DE GANANCIAS DE
LOS CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS, CON CASO DE ESTUDIO PREVIO

YINNA ALEJANDRA ANDRADE ROSAS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS

BOGOTÁ D.C

2020

TRABAJO DE GRADO

HERRAMIENTA QUE FACILITA EL TRABAJO SIMULTANEO EN LA EMPRESA
CONSTRUCCIONES AL DÍA S.A.S PARA EL CONTROL DE GANANCIAS DE
LOS CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS, CON CASO DE ESTUDIO PREVIO

YINNA ALEJANDRA ANDRADE ROSAS

Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Gerencia de
Obras

Docente

ISABEL CRISTINA CERON VINASCO
PH.D. CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍAS ARQUITECTÓNICAS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS

BOGOTÁ D.C

2020

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	3
1. GENERALIDADES	4
1.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	4
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	5
1.2.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	5
1.2.3. VARIABLES DEL PROBLEMA	6
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
1.4. HIPÓTESIS	6
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. MARCOS DE REFERENCIA	8
3.1 MARCO CONCEPTUAL	8
3.2 MARCO TEÓRICO	9
3.3 MARCO JURÍDICO	11
3.4 MARCO ORGANIZACIONAL	13
3.5 MARCO GEOGRÁFICO	15

3.6 MARCO DEMOGRÁFICO	20
3.7 ESTADO DEL ARTE	23
4. METODOLOGÍA	26
4.1. FASES DEL TRABAJO DE GRADO	26
4.2. INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS	27
4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	27
4.4. ALCANCES Y LIMITACIONES	28
4.5 CRONOGRAMA	27
4.6 PRESUPUESTO	28
5. PRODUCTOS A ENTREGAR	29
6. DESARROLLO DE OBJETIVOS	29
6.1 DOCUMENTACIÓN DE FORMAS ACTUALES DEL CONTROL DE OBRAS	29
6.2 SÍNTESIS DE INFORMACIÓN RECOPILADA DE LA ENCUESTA	37
6.3 IDENTIFICAR INTERESADOS	38
6.4 INFORMACIÓN GENERAL CASO DE ESTUDIO PREVIO	38
6.5 DESARROLLO DETALLADO DE HERRAMIENTA	39
6.5.1 FASE 1 REGISTRO DE DATOS	39
6.5.2 FASE 2 VERIFICACION DE DATOS	65
6.5.3 FASE 3 ANALISIS DE RESULTADOS DE HERRAMIENTA	70
6.6 VERIFICACIÓN DE LA HERRAMIENTA EN CASO DE ESTUDIO PREVIO	73

6.7 SOCIALIZACIÓN DE HERRAMIENTA	73
7. ENTREGA DE RESULTADOS E IMPACTOS	74
8. CONCLUSIONES	75
9. BIBLIOGRAFÍA	77

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Organigrama Construcciones al Día S.A.S	14
Ilustración 2. Mapa político de Colombia	15
Ilustración 3. Mapa político de Bogotá	16
Ilustración 4. Mapa político de Antioquia.....	17
Ilustración 5. Mapa político de Cundinamarca	17
Ilustración 6. Mapa político de Boyacá.....	18
Ilustración 7. Mapa político del Valle del cauca.....	18
Ilustración 8. Mapa político del Magdalena	19
Ilustración 9. Mapa político de Nariño	19
Ilustración 10. Cantidad de trabajadores relacionados a Construcciones al Día S.A.S	20
Ilustración 11. División de genero residentes en obras relacionados a Construcciones al Día S.A.S.....	21
Ilustración 12. División de género residentes administrativos relacionados a Construcciones al Día S.A.S.....	21
Ilustración 13. División por escolaridad residentes en obra relacionados a Construcciones al Día S.A.S.....	22
Ilustración 14. División por escolaridad residentes administrativos relacionados a Construcciones al Día S.A.S.....	23
Ilustración 15 Respuesta a pregunta 1 de entrevista.	30
Ilustración 16 Respuesta a pregunta 2 de entrevista.	31
Ilustración 17 Respuesta a pregunta 3 de entrevista.	32
Ilustración 18 Respuesta a pregunta 4 de entrevista	33
Ilustración 19 Respuesta a pregunta 5 de entrevista.	34
Ilustración 20 Respuesta a pregunta 6 de entrevista.	35
Ilustración 21 Respuesta a pregunta 7 de entrevista.	36
Ilustración 22 Respuesta a pregunta 8 de entrevista.	37
Ilustración 23 Ejemplo jerárquico	40
Ilustración 24 Código de etapa programada	40
Ilustración 25 Ejemplo jerárquico	41
Ilustración 26 Código actividad programada	41
Ilustración 27 Ejemplo jerárquico	42
Ilustración 28 Descripción etapa programada	42
Ilustración 29 Ejemplo jerárquico	43
Ilustración 30 Descripción de actividad	43
Ilustración 31 Ejemplo costo total	44
Ilustración 32 Valor total actividad presupuestada	44
Ilustración 33 Botón Guardar en registro de actividades presupuestadas	44
Ilustración 34 Presupuesto	45

Ilustración 35 Primer hoja diseño en Visual Basic.....	46
Ilustración 36 Flujo de caja presupuestado	47
Ilustración 37 Flujo de caja	47
Ilustración 38 Segunda hoja diseño en Visual Basic	48
Ilustración 39 Registro de recurso	49
Ilustración 40 Hoja restricción del recurso	49
Ilustración 41 Tercer hoja diseño en Visual Basic	50
Ilustración 42 Ejemplo jerárquico	51
Ilustración 43 Código etapa registro de compras	51
Ilustración 44 Ejemplo jerárquico	52
Ilustración 45 Código actividad programada	52
Ilustración 46 Fecha de compra o pago	53
Ilustración 47 Ejemplo jerárquico	54
Ilustración 48 Descripción etapa programada	54
Ilustración 49 Ejemplo jerárquico	55
Ilustración 50 Descripción actividad registro de compras.....	55
Ilustración 51 Descripción del recurso	56
Ilustración 52 Valor total de compra o pago	56
Ilustración 53 Visualización de hoja REC_ACTIVIDADES	57
Ilustración 54 Cuarta hoja diseño en Visual Basic	57
Ilustración 55 Registro actas de avance proyecto	58
Ilustración 56 Ejemplo jerárquico	59
Ilustración 57 Registro de avance código de etapa.....	59
Ilustración 58 Registro de avance código actividad programada.....	60
Ilustración 59 Registro avance fecha de corte	61
Ilustración 60 Ejemplo jerárquico	61
Ilustración 61 Descripción etapa programada	62
Ilustración 62 Ejemplo jerárquico	62
Ilustración 63 Descripción actividad	63
Ilustración 64 Valor total ejecución	64
Ilustración 65 Quinta hoja diseño en Visual Basic.....	64
Ilustración 66 Hoja actividades	66
Ilustración 67 Formulación hoja actividades.....	66
Ilustración 68 Verificación flujo de caja	67
Ilustración 69 Verificación hoja recursos.....	68
Ilustración 70 Verificación hoja rec_actividades.....	69
Ilustración 71 Verificación hoja avance	70
Ilustración 72 Análisis gestión del valor ganado.....	71
Ilustración 73 Diseño gestión del valor ganado.....	72
Ilustración 74 Curva de análisis del proyecto	72

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Normativas regidas en el proyecto de grado	12
Tabla 2. Cronograma del proyecto grado.....	27
Tabla 3. Presupuesto del proyecto de grado.....	28

INTRODUCCIÓN

A través de los años, en las diferentes empresas en el sector de la construcción se han desarrollado múltiples proyectos a nivel mundial de manera que el estimado de los costos es uno de los temas más importantes ya que con ellos se puede obtener certeza de la rentabilidad lograda (Problems in forming cost estimates for construction industry, 2016).

El proceso para la estimación de costos en los recursos, es vital para llevar a cabo el trabajo del proyecto, dado que determina su valor monetario, este proceso es desarrollado habitualmente a lo largo del proyecto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE).

Globalmente, se ha avanzado en distintas herramientas en línea como BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)¹ y SINCO ERP ² (SISTEMA INTEGRAL PARA CONSTRUCTORES), entre otras, en donde las grandes constructoras las han iniciado o incorporado con la finalidad de obtener un control de las ganancias, teniendo en cuenta que las Pymes son empresas en crecimiento y el nivel adquisitivo no es suficiente para adquirirla pero se deben ir familiarizando a los diferentes software para su mayor efectividad financiera.

Con las Pymes, se ha generado incertidumbre sobre las ganancias totales en el desarrollo de proyectos, por tal motivo, este trabajo de grado busca ayudar a las mismas con una herramienta con la que se pueda trabajar simultáneamente arrojando resultados en tiempo real, para que cuando el proyecto llegue a su fase final se tenga un resultado económico real con conocimiento detallado de cada recurso, utilizado en la totalidad de su ciclo de vida.

Datos recolectados tales como: Desembolsos semanales, entrevistas, actas de corte, acta a subcontratistas entre otros, compra de insumos.

¹ El origen de Bim (Building information modeling) fue aplicado el concepto por Graphisoft de Hungría en el año 1984 donde inicialmente fue llamado edificio virtual. A través de los años el modelado fue ajustado llegando a lanzar una propuesta final en el año 2002.

² Para mayor información consulte a pie de página: <https://www.sinco.com.co/>

1. GENERALIDADES

1.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación seguida es la gestión integral de las organizaciones empresariales, en la Universidad Católica de Colombia.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen estudios donde se revela que las pequeñas empresas tienen un ligero desajuste entre la estrategia con la que muestran los resultados de las obras desarrolladas en las distintas dimensiones, aconsejado así para mejorar los procedimientos orientados a la obtención de los resultados de las obras desarrolladas (DEPARTMENT OF CONSTRUCTION ECONOMICS AND MANAGEMENT, UNIVERSITY OF CAPE TOWN, CAPE TOWN, SOUTH AFRICA, 2019).

En Colombia, las Pymes determinadas como empresas pequeñas y medianas, las cuales son determinadas por su magnitud devengada, cantidad de trabajadores y valor del patrimonio (Gerencia de la Innovación en Pymes de Nicaragua. Estudio de campo en 26 Pymes de Nicaragua, 2009). En el sector de la construcción, han crecido exponencialmente a nivel mundial dando un fuerte desarrollo en el PIB de cada país, ayuda generando miles de empleos. Pero, así como estas pequeñas y medianas empresas aparecen también desaparecen muy rápido por la falta de este tipo de estrategias a nivel empresarial (ANONYMUS, 2005).

Es el caso de la empresa Construcciones al Día S.A.S, en donde de acuerdo a la información suministrada por la gerencia general, no cuenta con el desarrollo unificado de esta herramienta ni con su implementación, debido a la ausencia de este control se han evidenciado la incertidumbre de las pérdidas y ganancias generadas en el proyecto.

A nivel global la innovación es uno de los factores más importantes permitiendo que las empresas compitan en la globalización del mundo (Gerencia de la Innovación en Pymes de Nicaragua. Estudio de campo en 26 Pymes de Nicaragua, 2009), en países como Dubái se han interesado en las empresas Pymes indicando que les gustaría dar educación legal a estas pequeñas empresas asesorías personales para ayudarles a formar empresas grandes y más sostenibles en el marco legal (Dubai SME Ties up with Taylor Wessing to Raise Awareness on Intellectual Property and Fund-Raising Among SME100 Firms Dubai SME, the Agency of the Department for Economic Development in Dubai Mandated to Develop the SME Sector, 2014).

Debido a la incertidumbre generada se hace esencial la implementación de este tipo de soluciones, en donde la información se comparte en tiempo real unificada afín de cubrir las necesidades que presenta empresas pequeñas, en particular como la empresa Construcciones al Día S.A.S.

1.2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La empresa Construcciones al Día S.A.S a través de los años lleva ejecutando obras en el sector público actualmente con 17 proyectos en ejecución como lo son: colegios, hospitales, polideportivos, coliseos, pistas de aviación y edificaciones.

Se consultó con la gerencia general comentando que no se cuenta con una herramienta unificada establecida, haciendo la salvedad que en algún momento se trató de implementar una herramienta, pero esta nunca fue concluida.

La gerencia general también mencionó que la implementación de dicha herramienta podría mejorar considerablemente el control de ganancias de la empresa en tiempo real.

Existe en la literatura proyectos de investigación que se han concentrado en evaluar cuanto puede ser las pérdidas cuando no se tiene el control y algunos autores hablan hasta de un 43% del manejo de sus utilidades (Las 5000 empresas más grandes de Colombia 2019, 2019).

A partir de esto, es generada la inquietud de desarrollar una herramienta donde se capaciten a los profesionales teniendo el control absoluto del movimiento de recursos por contrato generando, un respectivo análisis absoluto de las ganancias y de los recursos de los proyectos.

Finalmente cabe aclarar que, aunque existen en el mercado herramientas que manejan el control de ganancias todas generan un costo y la empresa actualmente no tiene el poder de adquisición de estas.

1.2.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la estrategia que la empresa Construcciones al Día S.A.S, debería implementar para el control de ganancias en sus proyectos?

1.2.3. VARIABLES DEL PROBLEMA

- Parámetros económicos y cálculo de costos para los diferentes contratos de obras públicas en la empresa Construcciones al Día S.A.S
- Estrategias de aprendizaje con trabajo colaborativo

1.3. JUSTIFICACIÓN

Tomando como base que la empresa Construcciones al Día S.A.S se encuentra relacionada de manera directa con el sector de la construcción, específicamente con la ejecución y cierre de obras públicas en Colombia, de acuerdo con el desarrollo de varios proyectos en la actualidad se encuentra un desconcierto del ejercicio respecto a dineros administrados internamente en obra y reportados a la alta gerencia.

Desde el ejercicio profesional se identifica una excelente oportunidad para desarrollar, dado que en la compañía se brinda apoyo al proceso académico.

Se identifica una óptima oportunidad para que el trabajo de grado vaya en doble vía, desarrollando conocimientos en los cuales la universidad ha sido participe dejando sobre la marcha una herramienta que puede llegar ser muy importante para la empresa con un área del conocimiento de interés y sumamente relevante para el futuro.

1.4. HIPÓTESIS

Una herramienta de trabajo en línea, permite controlar los procedimientos que se evidencian en obra.

El control de los procedimientos como: actas de corte, compras, insumos, pagos a subcontratistas, en simultáneo puede mitigar las pérdidas económicas de los proyectos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar la herramienta en línea para el control de ganancias de los diferentes contratos de obras públicas para la empresa Construcciones al Día S.A.S

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Documentar las formas actuales del control de obras de la empresa Construcciones al Día S.A.S
- Diseñar una herramienta a partir de lo que exista en la empresa y establecer unos criterios apropiados que unifiquen los procedimientos.
- Verificar el funcionamiento de la herramienta a través del caso de estudio.
- Socializar la herramienta con la empresa Construcciones al Día S.A.S para que pueda ser considerada en el desarrollo de próximos proyectos.

3. MARCOS DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se presentan algunos conceptos que son utilizados en este trabajo:

Pequeña y mediana empresa (Pyme): Las empresas pequeñas y medianas son establecidas por su capital, cantidad de empleados, valor del patrimonio (A multi-criteria operational approach for maximizing key-processes performance in a construction SME Peruvian company, 2019).

Sociedad por acciones simplificadas (SAS): La S.A.S es una sociedad donde siempre su naturaleza será comercial es referida por capitales, Busca estimular el emprendimiento de las empresas ya que sus facilidades y flexibilidades que se brindan tanto al nivel de funcionamiento y constitución.

Esta se puede constituir de una o varias personas jurídicas o naturales, originarios del país o extranjeros (Simplified Stock Company (SAS), 2016).

Obras públicas: Son denotadas las obras públicas a los trabajos indicados a construcción que son fomentados por alguna administración de un gobierno donde existen dos tipos contratación directa o contratación por licitación pública. La modalidad por contratación pública consta de un concurso donde múltiples empresas participan presentando propuesta económica y proyectual una vez presentada la empresa que más acertó con la necesidad del proyecto será el ganador y el que entrará a ejecutar la obra (US FED NEWS SERVICE, INCLUDING US STATE NEWS, 2006).

Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK 'Guide): Esta guía es un instrumento evolucionado por el Project Management institute (PMI), donde ajusta diferentes criterios de las acertadas prácticas de la gestión, administración y dirección de proyectos por medio de herramientas y técnicas donde admite identificar procesos y macroprocesos generales (HORNÉR, y otros, 2006).

Presupuesto: Se encuentra como el análisis sistemático donde se lleva analizar el ciclo de vida del proyecto a nivel productivo y financiero de la empresa, calculando la entrada y la salida de los diferentes recursos, como lo son el dinero, tiempo, insumos, uso de maquinarias entre otros. Entregando datos precisos sobre su rentabilidad, utilidad y guías financieras (FERNÁNDEZ CHERO, 2020).

Todas las empresas deben tener un enfoque estratégico al hacer la utilización de sus presupuestos ya que si no se tiene por consecuencia sufren muchos cambios, Por tanto, se debe hacer una debida planificación y una determinación de los objetos claves para cada proyecto y tener clara su respectiva financiación (Aspectos clave en el proceso de presupuestación de la empresa, 2006).

Actividades constructivas: Para poder dar inicio a la conformación del presupuesto se debe tener claras las actividades constructivas a desarrollar en el proyecto ya que son las pautas claves para dar inicio al desarrollo de la obra por parte del contratista (HIERARCHICAL TASK NETWORK APPROACH FOR TIME AND BUDGET CONSTRAINED CONSTRUCTION PROJECT PLANNING, 2019).

Utilidad: Es el ingreso que se espera recibir por el desarrollo del proyecto. Cada proyecto soporta un negocio jurídico, con unas características específicas, todo es de acuerdo a la administración de acuerdo a las condiciones de cada proyecto y al beneficio para las partes, determina la posibilidad para pactar esta figura (APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DEL AIU, 2009).

Costos: Es referido a todos los gastos generados por la empresa, dividiéndose en costos director y costos indirectos de los cuales todos pueden ser cuantificables (REVELES LOPEZ, 2017).

Flujo de caja: Es concebido como un desembolso de salida llamado flujo de salida donde marca el comienzo del proyecto y flujo de entrada que tienen las empresas (HEERKENS, 2006).

Trabajo en equipo: Integración y colaboración de los diferentes integrantes aprovechando la diversidad de habilidades para un objetivo común, para así promover un provecho elevado (ROGLE. DPTO. DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA. CAMINO DE VERA S/N 46021 VALENCIA, 2019).

3.2 MARCO TEÓRICO

Como es bien conocido, el plan de administración de los Costos es uno de los componentes más importantes para la dirección de los proyectos, haciendo la descripción de cómo se llevará su planificación, estructurarán y controlarán los costos del proyecto. Para obtener los diferentes procesos de gestión de los costos con sus herramientas y técnicas asociadas, se lleva la documentación en el plan.

El plan de gestión de los costos puede establecer lo siguiente:
Variedad en unidades de medida. Para cada recurso, las unidades a utilizar pueden ser: Horas(h), días o semanas de trabajo del personal para medidas de tiempo(t), o metros (m), metros cúbicos (m³), kilogramos (Kg), kilómetros (Km), Unidad (Und), Viaje (Viaje), usadas para los diferentes ítems donde se efectuará el pago de cantidades, o pago único en dinero) del proyecto (PMBOK).

Se realiza una investigación es situada en la industria de la ingeniería de la construcción en Colombia con la filosofía de Lean Production³, donde se busca mitigar las actividades para generar menores valores agregados en los proyectos, con la metodología de lean construcción se busca dar manejo a la reducción de periodos e inactividades buscando aumentar la producción, utilidad y disminuir los costos, ya que la construcción en Colombia ha sido uno de los pilares de la economía llevando constructoras a construir cerca de las ciudades donde ha perdido su enfoque ocupándose en actividades innecesarias donde se llevan a cabo pérdidas con sobre costos y disminuyendo las ganancias de los proyectos al final donde se refleja en la economía del cliente. (Lean Construction Model Using Industrial Engineering Tools).

A continuación, se muestran algunas herramientas utilizadas para hacer el control de costos en obras:

Microsoft Excel: Esta herramienta cuenta con hojas de cálculo, puede ser usada en lenguaje de programación es una de las hojas de cálculo más aplicadas para realizar control de costos en obras. (Advertising Ratios & Budgets (with Excel datasheet) - 4,700+ Companies and 320+ Industries, 2016)

Projects IN Controlled Enviroments PRINCE 2[®]: Es un método que se estructuro para la gestión eficaz para cualquier tipo de proyecto este ayuda a definir quién debe estar involucrado en el proyecto y sus respectivas responsabilidades asegurándolo llegar al éxito.

Este método es desarrollado en inicialmente en el Reino Unido donde ha sido administrado y adaptado en países como Australia, Holanda, Canadá y Dinamarca, para empresas reconocidas mundialmente (Comparing PRINCE2[®] with PMBoK[®], 2002).

BIM (BUILDING INFORMATION MODELING): A través de los años la construcción se ha enfocado en adoptar innovaciones para mejorar su eficiencia, precisión y fiabilidad en el presente.

³ Para mayor información consulte a pie de página: <https://prevenblog.com/que-es-el-modelo-lean-o-de-produccion-ajustada/>

Este modelo asegura la eficiencia en los diferentes procesos y la entrega de un producto final con calidad, ya que es un gestor de datos donde se va actualizando su información en tiempo real a lo largo de su ciclo de vida. El éxito de este es la utilización de un software dinámico el cual conta con disimiles dimensiones del proyecto, información geométrica y cantidades entre otros.

Para poder llevar a cabo es utilizada una base de datos inteligente donde hace los respectivos avances que ocurren en el proyecto en tiempo real así permitiendo visualizar en simultanea las diferentes áreas de especialistas, llegando a incrementar su eficiencia y sostenibilidad del proyecto (LU, y otros, 2018).

Sinco: Es un software donde realiza el control y administración de todas las áreas de las empresas a través de un único sistema. Aumentando producción y validez en los trabajos a desarrollar siendo 100% online (COPYRIGHT 2019. SINCOSOFT).

3.3 MARCO JURÍDICO

A continuación, en la Tabla 1 se presentan las disposiciones más importantes en las que se enmarca este proyecto de grado:

Normativa	Descripción	Origen	Fuente
Ley 1258 del 2008 Artículo 1o.	Conforme a este artículo Indica que las sociedades por acciones simplificadas pueden ser constituidas por una o varias personas jurídicas o naturales las cuales llegaran a ser responsables hasta el monto de su respectivo aporte.	CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA	(CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 2008)
Ley 222 de 1995 Artículo 1o.	Conforme al artículo 1 el artículo 100. Se muestra el panorama de las empresas mercantiles y comerciales. Donde la empresa hace un	CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA	(CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 1995)

	acto civil y un acto mercantil.		
Ley 590 de 2000 Artículo 1o.	Esta disposición es desarrollada para fomentar el avance de las micro, pequeñas y medianas empresas consideradas para la generación de empleo y la integración en sectores como el económico y las diferentes producciones de los capitales y volumen empresarial.	CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA	(CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 2000)
Ley 80 de 1993	Para la ley en el artículo N°1 tiene como objeto cumplir todas las reglas y principios que son regidas en los diferentes contratos con las entidades estatales. En el artículo N°2 °1 Se da a entender la definición de las entidades como lo son: La Nación, las regiones, departamentos, distritos especiales, provincia, municipios etc. Cumple como entidad donde la participación del estado sea superior al 50% en adelante.	CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA	(CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 1993)

Tabla 1. Normativas regidas en el proyecto de grado

3.4 MARCO ORGANIZACIONAL

La empresa Construcciones al Día S.A.S es una organización con más de 20 años de experiencia en la construcción de proyectos de infraestructura de obras civiles para uso público. Esta empresa es caracterizada por brindar el apoyo técnico y administrativo requerido a cada entidad contratante para desarrollar los proyectos con las especificaciones técnicas.

Una de las ventajas competitivas es su personal ya que cuenta con grandes valores, están dispuestos a colaborar y adaptarse a las necesidades en los diferentes proyectos.

Es un grupo motivado hacia el profesionalismo con constante capacitación técnica en las diferentes áreas a trabajar para así poder brindar un mayor valor a cada proyecto.

La optimización de los recursos es primordial y la disposición para brindar el apoyo necesario con el fin de las realizaciones óptimas de los proyectos (CONSTRUCCIONES AL DÍA S.AS).

La visión de la empresa está enfocada mediante el bienestar de los empleados, los valores que enmarcan a la organización donde se verán reflejados en cada proyecto.

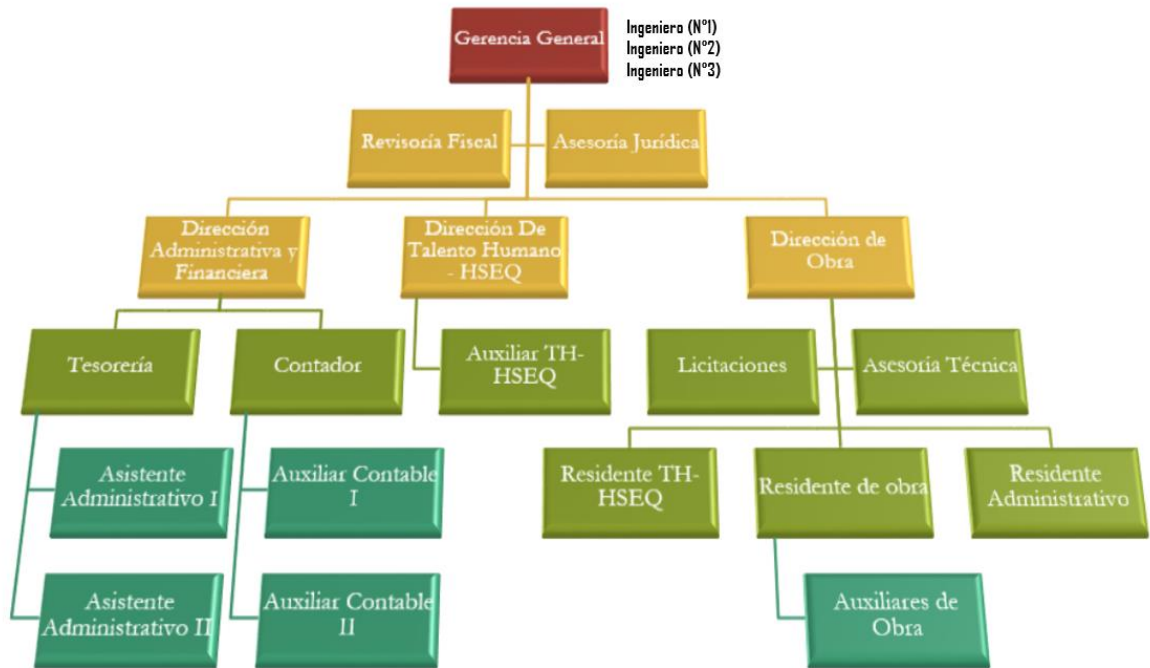
Valores como el respeto y la educación son muy importantes para el crecimiento personal y desarrollo profesional.

En las manos de la empresa está la responsabilidad de aportarle a la sociedad las mejores instalaciones impulsando el desarrollo social y el crecimiento económico del sector donde se desarrolle el proyecto.

La misión de esta empresa se enfoca en construir un mundo mejor (CONSTRUCCIONES AL DÍA S.AS).

A continuación, se puede observar la representación gráfica de la estructura de la empresa donde se evidencian las relaciones jerárquicas y competencias (SCHULMAN, 2020).

Ilustración 1. Organigrama Construcciones al Día S.A.S



Fuente. (CONSTRUCCIONES AL DÍA S.AS)

En este organigrama se tiene la gerencia general como actor principal seguido de la revisión fiscal y las asesorías jurídicas, a continuación se divide en tres ramas como la dirección administrativa y financiera la cual tiene la tesorería con sus respectivas asistentes administrativas y el contador con sus auxiliares contables, la segunda rama es la dirección de talento humano- HSEQ con su auxiliar TH-HSEQ y por último la rama de dirección de obra con licitaciones y asesorías técnicas, residente TH-HSEQ, residente de obra, auxiliar de obra y residente administrativo.

3.5 MARCO GEOGRÁFICO

La empresa Construcciones al Día S.A.S está ubicada en el continente de americano exactamente en Sur América en el país de Colombia.

Ilustración 2. Mapa político de Colombia



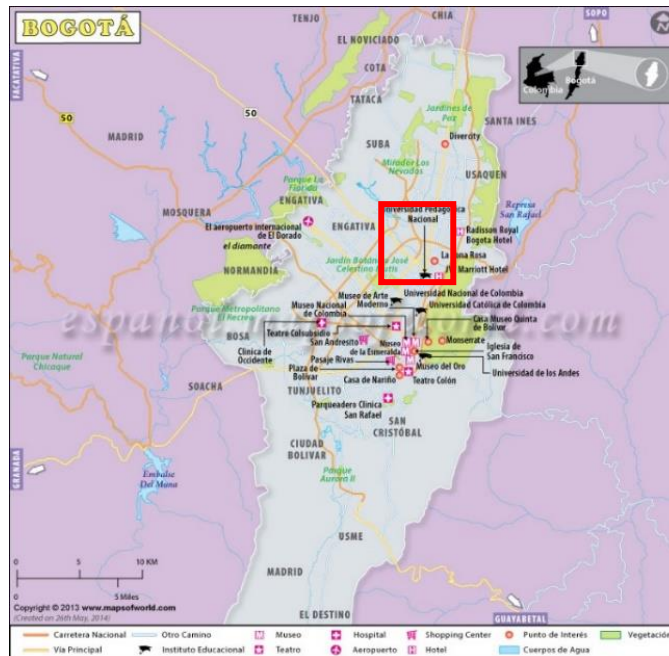
Fuente. (MAPAS DEL MUNDO)⁴

⁴ Para mayor información consulte a pie de página:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/sur-america/colombia/colombia-mapa.html>

Construcciones al Día S.A.S. se localiza en Bogotá que está situada en el centro del país a 2640 m.s.n.m con una superficie de 77,98 Km² (Prevalence of COPD in Five Colombian cities situated at Low, medium, and high altitude (PREPOCOL Study), 2015).

La sede administrativa está ubicada en la ciudad de Bogotá D.C de Colombia en la localidad Barrios Unidos.

Ilustración 3. Mapa político de Bogotá



Fuente. (MAPAS DEL MUNDO)⁵

⁵ Para mayor información consulte a pie de página:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/bogota.html>

Construcciones al Día S.A.S. tiene diferentes proyectos a nivel nacional actualmente está manejando 17. Donde 9 de ellos son infraestructura en colegios y están en Antioquia ubicados en Medellín, Rio Negro (2), Bello, Carmen del Viboral, Arboletes, Itagüí, Turbo y Girardota.

A demás en Medellín se desarrolla la construcción de un hospital.

Ilustración 4. Mapa político de Antioquia.



Fuente. (MAPAS DEL MUNDO)⁶

También tiene el manejo de Dos proyectos son desarrollados en Cundinamarca uno de ellos es un coliseo en Mosquera y un polideportivo en Cucunubá.

Ilustración 5. Mapa político de Cundinamarca



Fuente. (MAPAS DEL MUNDO)⁷

⁶ Para mayor información consulte a pie de página:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/antioquia.html>

⁷ Para mayor información consulte a pie de página:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/cundinamarca>

Otro de los proyectos que maneja es el Hospital en Miraflores Boyacá caso de estudio previo.

Ilustración 6. Mapa político de Boyacá



Fuente. (MAPAS DEL MUNDO)⁸

Dos proyectos de aviación en el Valle del Cauca-Cali

Ilustración 7. Mapa político del Valle del cauca



Fuente. (MAPAS DEL MUNDO)⁹

⁸ Para mayor información consulte a pie de página:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/boyaca.html>

⁹ Para mayor información consulte a pie de página:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/valle-del-cauca.html>

Un colegio en la magdalena

Ilustración 8. Mapa político del Magdalena



Fuente. (MAPAS DEL MUNDO)¹⁰

Y un hospital en Nariño-Pasto

Ilustración 9. Mapa político de Nariño



Fuente. (MAPAS DEL MUNDO)¹¹

Dando una muestra de la ubicación de obras a nivel nacional manejadas por la empresa Construcciones al Día S.A.S

¹⁰ Para mayor información consulte a pie de página:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/magdalena.html>

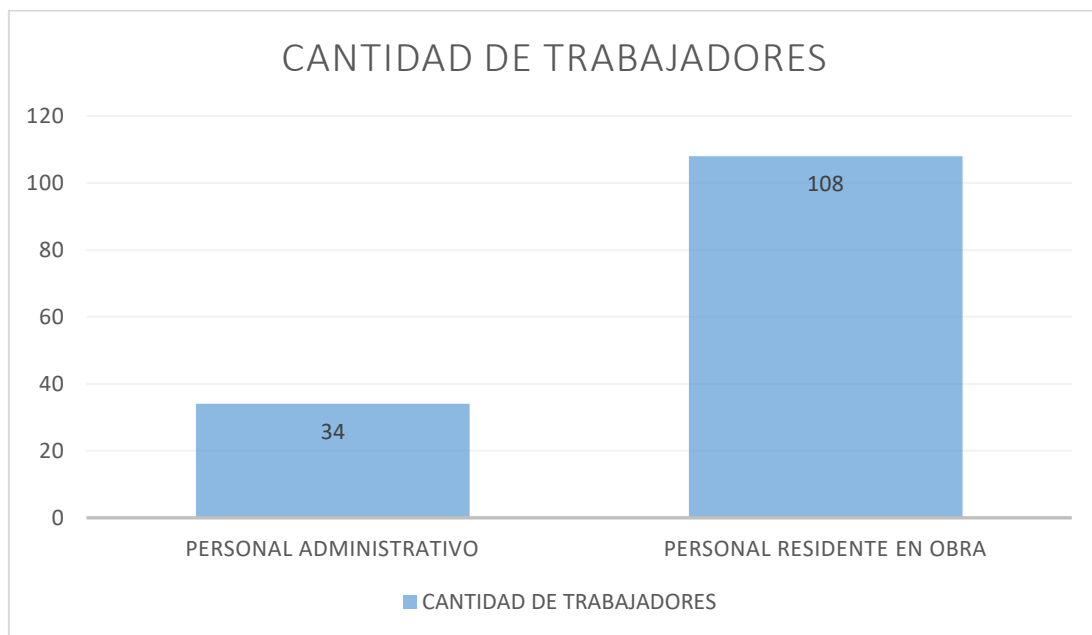
11 Para mayor información consulte a pie de página:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/mapa-de-sur-america/colombia/narino.html>

3.6 MARCO DEMOGRÁFICO

A continuación, se encontrarán diferentes categorizaciones de la empresa Construcciones al Día S.A.S

La categorización de la empresa es de personal administrativo (Oficina) y personal residente en obra.

Ilustración 10. Cantidad de trabajadores relacionados a Construcciones al Día S.A.S

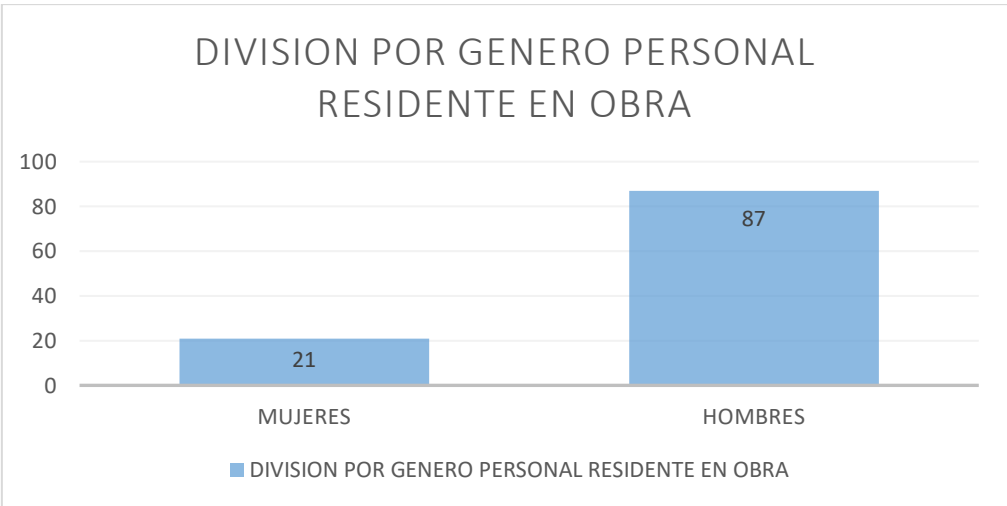


Fuente. Autor

Esta gráfica nos revela la cantidad de trabajadores en la oficina de Bogotá en la parte administrativa y la cantidad de trabajadores en las diferentes obras que desarrolla la empresa.

Se categoriza también por género en personal administrativo (Oficina) y personal residente en obra:

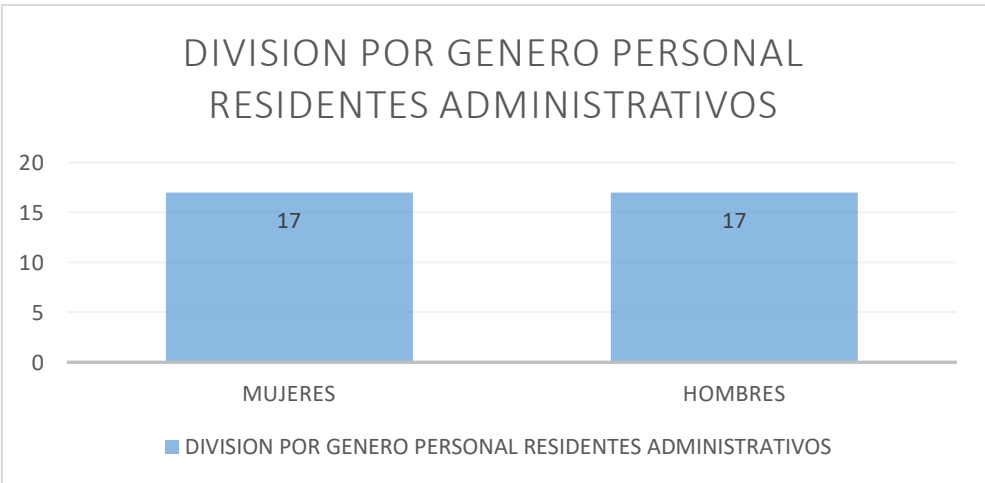
Ilustración 11. División de género residentes en obras relacionados a Construcciones al Día S.A.S



Fuente. Autor

Se puede evidenciar en el personal residente en obra que cantidad de personal masculino supera la cantidad de personal femenino.

Ilustración 12. División de género residentes administrativos relacionados a Construcciones al Día S.A.S

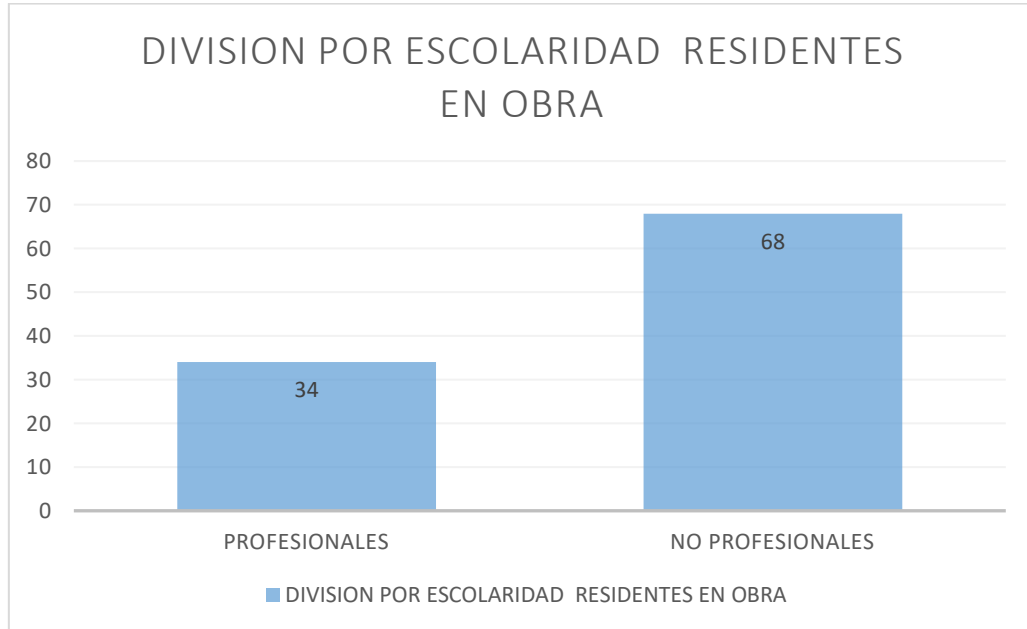


Fuente. Autor

Se puede evidenciar en el personal residente administrativo la equidad de género en el personal femenino y masculino.

A continuación, se categoriza por escolaridad como profesionales o No profesionales en personal administrativo (Oficina) y personal residente en obra:

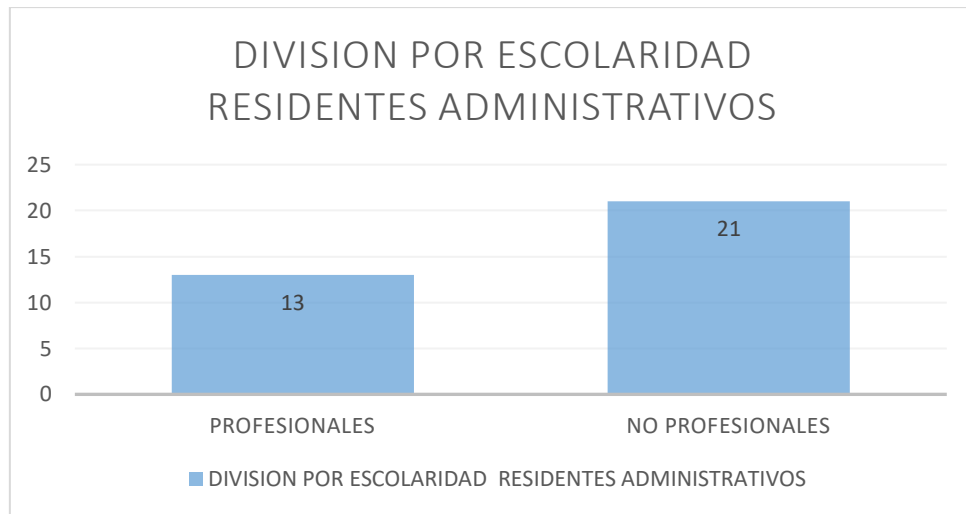
Ilustración 13. División por escolaridad residentes en obra relacionados a Construcciones al Día S.A.S



Fuente. Autor

Se puede evidenciar en el personal residente en obra que cantidad de personal profesional es inferior a la de no profesionales, donde según en el manejo de las 17 obras al menos para cada proyecto se tienen 2 profesionales.

Ilustración 14. División por escolaridad residentes administrativos relacionados a Construcciones al Día S.A.S



Fuente. Autor

Se puede evidenciar en el personal residente administrativo que cantidad de personal profesional es inferior a la de no profesionales, donde muchos profesionales apoyan las obras a nivel administrativo y los no profesionales desempeñan cargos de auxiliares.

3.7 ESTADO DEL ARTE

En una visión de la literatura internacional, se pudo observar que en Hong Kong se viene buscando disminuir el sobre costo de los proyectos haciendo un análisis de identificación del riesgo ya que todos los impactos negativos que van asociados con el proyecto de construcción con las entregas y tiempos, llevando a obtener eventos de condición incierta en un impacto positivo o negativo en un proyecto se puede probar por la calificación del riesgo con escalas diferentes buscando entregar los diferentes proyectos sin sobre costos y en el tiempo esperado.

Como dice literalmente “Los riesgos del proyecto son transferidos intencionalmente a otras partes (Charoenngam, Yeh 1999; Mead 2007). Como resultado, la mayoría de los proyectos de construcción. están atrasados y con exceso de presupuesto. En 2001, el Comité de Revisión de la Industria de la Construcción (CIRC) enfatizó que se debe alentar un enfoque de asociación para adquisición de proyectos en Hong Kong.”

Con la información suministrada es oportuno analizar que en Hong Kong están en la búsqueda de la manera de mitigar los sobre costos y el tiempo de entrega de los proyectos. (MING-FUN, y otros, 2018) Con esta información suministrada a nivel mundial se puede evidenciar que en varias partes del mundo se está buscando mitigar el control de recursos en obras públicas.

Muchas de las empresas en el sector de la contratación pública dan su inicio al sector como pequeñas o medianas empresas (pymes) En la universidad Málaga-AndalucíaTech en España hacen un estudio con 114 empresas Pymes al sur de España llegando a la conclusión que la creación de estas nuevas empresas emprendedoras es de vital importancia para el desarrollo de los países debido a que si inician con una buena estructuración y/o conformación pueden llegar a cumplir sus objetivos con éxitos (Innovation in SMES; barrier and facilitators, 2017).

A nivel mundial se reconocen varios factores que afectan las pymes haciendo que estas empresas pequeñas y medianas sean ineficaces. Estos factores identificados en Ghana-África son la suspensión de proyectos, asignación de líderes incompetentes, falta de capital, falta de sistema de control de materiales, supervisión y control deficientes (Journal of Construction in Developing Countries, 2019) .En este estudio se puede evidenciar que este problema es a nivel mundial basándonos en el control y supervisión de los recursos para cada proyecto.

Pero a nivel global se viene trabajando en diferentes herramientas, metodologías entre otros; Herramientas donde se esperan datos reales ante de iniciar, durante y finalizando el proyecto buscando eficiencia absoluta de los diferentes proyectos.

Po otra parte, en Estados Unidos se ha querido tener un control antes de la fase de construcción donde se evidencie el control en tiempo real de los costos se encuentra una aplicación donde sus factores más importantes son la Planificación, estimación y costeo de la construcción donde se quiere evitar el error de cálculos humanos sistematizándolo llegando a calcular presupuestos reales, cantidades de materiales etc., con está aplicación se busca mantener un nivel de precisión alto proponiendo la entrada inicial por AutoCAD de donde se extraerán dimensiones convirtiéndolas en las unidades indicadas y usándose para el cálculo una vez obtenidos esos valores se ingresaran en el modelo estimando la cantidad de material utilizado durante la construcción, también calculara el costo en tiempo real , el modelo se espera que tenga una bases de datos en vivo donde tomara información del usuario y obtendrá estimaciones para poder utilizar en licitaciones y poder negociar contratos (Smart Web Application on Quantity Survey, Estimation and Costing, 2018) .

En Colombia ha llegado el lanzamiento de BIM donde es la muestra de la tecnología e innovación donde se enmarca reducir la brecha en productividad en el sector de la construcción. (Constructoras mejorarán su planificación, ejecución y operación con la metodología BIM, 2018).

Para un porcentaje estadístico de éxito, esta herramienta en estado unidos, Chile, Argentina, Brasil y Uruguay ha dado un 90% de éxito en el sector de la construcción y en México el mismo ente gubernamental provee el software a las pymes para preparar a las siguientes generaciones (Constructoras mejorarán su planificación, ejecución y operación con la metodología BIM, 2018).

La implementación de este en Medellín se ha iniciado con La modelación de información de edificios (BIM) donde se encuentra una plataforma digital para proyectos diferentes proyectos de edificación, donde se maneja con la cooperación extrema de especialistas donde se va trabajando y actualizando todo en tiempo real (Evaluación de colaboración extrema con modelación BIM para la enseñanza de proyectos de edificación, 2020) Esta modelación es una manera muy eficaz de tener control de todo el proyecto a nivel presupuestal y actualización de planos en tiempo real para esto las empresas van a tener un control adecuado de sus recursos pero para esto se debe hacer una inversión total del programa para sistematizar la empresa debido a que la empresa en la que estamos iniciando este proceso es una empresa pequeña se va a realizar un modelo de herramienta para mejorar sus desarrollos y controles.

Cabe resaltar la herramienta llamada SINCO para la gestión empresarial en tiempo real, utilizada por constructoras del sector de la construcción para la gestión altamente reconocidas como lo son: Constructora Bolívar, Prodesa, Urbansa, Constructora capital, AR construcciones, Ingeurbe entre otras (COPYRIGHT 2019. SINCOSOFT).

4. METODOLOGÍA

4.1. FASES DEL TRABAJO DE GRADO

A continuación, se identificarán las fases metodológicas de este proyecto de grado:

Fase I: Reconocimiento del contexto y revisión documental

En esta fase se recurrió a la alta gerencia de la empresa Construcciones al Día S.A.S, para hacer la respectiva entrevista para la revisión de todas las herramientas usadas actualmente e identificar los intereses de la misma.

Entrevista a la dirección administrativa y financiera para así entender el funcionamiento de facturación actual.

También es generada la entrevista a el ingeniero N°1 de la gerencia general, a la dirección de talento humano HSEQ, Tesorería y a la dirección de obra.

Además, se identificaron los interesados que podrán alimentar la herramienta en tiempo real.

Fase II: Definición y ajuste de herramienta

Se procedió ajustar la herramienta unificando los procedimientos y haciendo la limitación del ciclo de vida a evaluar durante el desarrollo del proyecto se usará la gestión del valor ganado para controlar la ejecución.

El respectivo ajuste de hojas de cálculo en Microsoft Excel con resultados de control esperados.

Fase III: Validación de la herramienta

Se realizo un método comparativo con un caso de estudio ya ejecutado recopilando toda la información que existía y resultados estimados por la alta gerencia.

Luego es generado un escenario de la herramienta en funcionamiento haciendo la comparación con lo dicho por la alta gerencia para posteriormente concluir.

Fase IV: Socialización de la herramienta y de los resultados obtenidos en el ejercicio realizado

Se realizo una socialización con la alta gerencia de la herramienta y los resultados arrojados por la misma haciendo el ajuste si es necesario a la misma y finalmente, es hecho un respectivo análisis y conclusiones del ejercicio realizado.

4.2. INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS

De acuerdo a lo establecido en este proyecto de grado se han elegido las técnicas más apropiadas para así recolectar la información más pertinente tales como:

Entrevista a la alta gerencia

Se establece principalmente la entrevista con la alta gerencia ya que es la directamente implicada con esta propuesta debido a que se identificarán los intereses requeridos por la empresa Construcciones al Día S.A.S

Software Microsoft Excel

Dentro del proceso de la herramienta se ha elegido trabajar con Excel en línea ya que es de fácil adquisición para las diferentes personas que sean elegidas alimentando la información requerida para el control de ganancias de los diferentes proyectos.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Considerando la ilustración organigrama Construcciones al Día S.A.S, la población involucrada del presente trabajo de grado está constituida por:

Gerencia general: Ingeniero civil N°1

- A una parte de la dirección administrativa y financiera: Tesorería
- Director de obra de diferentes proyectos a cargo.
- Dirección de talento humano -HSEQ.

4.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCE

- El proyecto tiene como desarrollo la herramienta en Microsoft Excel en la cual, con algunos ajustes y el apoyo de otras herramientas telemáticas, se pueda trabajar en simultaneo, para lograr obtener el control de ganancias de proyectos en la empresa Construcciones al Día S.A.S

LIMITACIONES

- La decisión de la alta gerencia de la empresa en implementar la herramienta desarrollada.
- Tener dificultades al acceso de la información al caso de estudio previo.
- No obtener datos normales de un proyecto por el covid-19

4.5 CRONOGRAMA

A continuación, se presenta tabla del desarrollo del cronograma ajustado para este proyecto de grado.

Tabla 2. Cronograma del proyecto grado

[illegible]

Fuente. Autor

4.6 PRESUPUESTO

A continuación, se presenta el presupuesto global en miles de pesos (\$) COP.

Tabla 3. Presupuesto del proyecto de grado

Justificación	Valor total
Experto metodológico (Doctor(a)) Total 70 (horas) \$90.000 c/h MCTE	\$ 6.300.000.00
Personal investigador (Profesional) Total 140(horas) \$50.000 c/h MCTE	\$7.000.000.00
Equipo	
Equipo de computo	\$ 230.000.00
Materiales	
Papelería (Impresión documento de entrega)	\$ 80.000.00
Total	\$13.610.000

Fuente. Autor

5. PRODUCTOS A ENTREGAR

- Una herramienta implementada en Microsoft Excel.
- Documento de trabajo de grado el cual se explicará la herramienta a implementar.

6. DESARROLLO DE OBJETIVOS

6.1 DOCUMENTACIÓN DE FORMAS ACTUALES DEL CONTROL DE OBRAS

Para tener una base sólida en la cual se llevará el desarrollo de este trabajo de grado se recurrió a realizar una breve encuesta algunas personas identificadas en el organigrama ilustración 1, nombrados a continuación:

- Director de talento humano -HSEQ
- Gerencia general ingeniero N°1
- Tesorería
- Director de obra

De acuerdo a las respuestas suministradas por las diferentes áreas encargadas de la empresa Construcciones al Día S.A.S dadas en las diferentes entrevistas Anexo 1, se realiza una gráfica por pregunta formulada categorizada de la siguiente manera.

A: Conoce el método actual detallado.

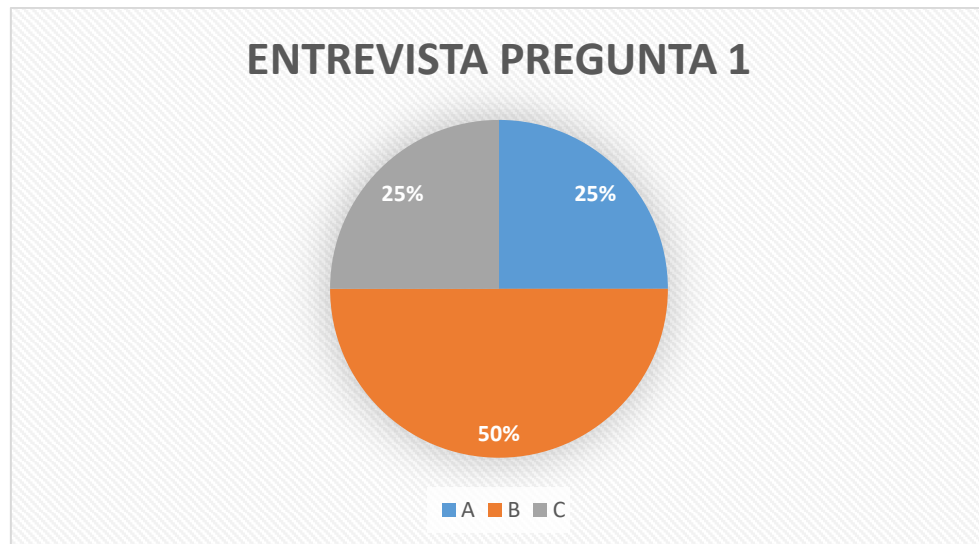
B: Reconoce que existe, pero no al detalle.

C: No se encuentra al tanto del tema.

Pregunta 1.

Describe si es pertinente ¿cuál es el método actual que se usa para la gestión financiera de las actividades en cada proyecto de la empresa construcciones al día S.A.S, analizando por subcontratista según la modalidad de contrato (mano de obra y/o a todo costo)?

Ilustración 15 Respuesta a pregunta 1 de entrevista.



Fuente. Autor

Descripción detallada *ilustración 15*

A: Conoce el método actual detallado:25%

B: Reconoce que existe, pero no al detalle:50%

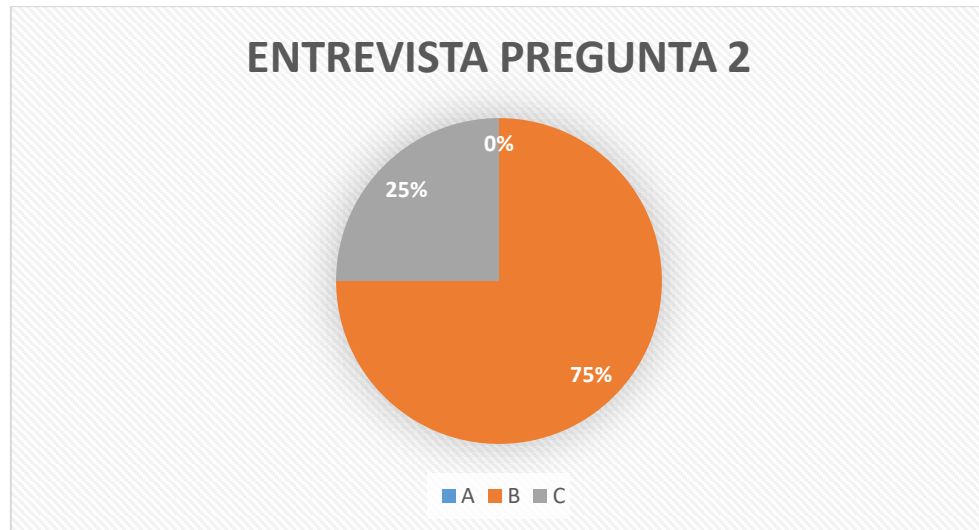
C: No se encuentra al tanto del tema: 25%

En el desarrollo de las respuestas de los diferentes profesionales es posible encontrar diversas descripciones donde no es posible tener claridad total sobre el método actual utilizado.

Pregunta 2.

Según la respuesta a la primera pregunta, ¿Considera usted que la metodología empleada actualmente para la gestión financiera de los proyectos le permite obtener la información deseada y/o correcta?

Ilustración 16 Respuesta a pregunta 2 de entrevista.



Fuente. Autor

Descripción detallada *ilustración 16*

A: Conoce el método actual detallado:0%

B: Reconoce que existe, pero no al detalle:75%

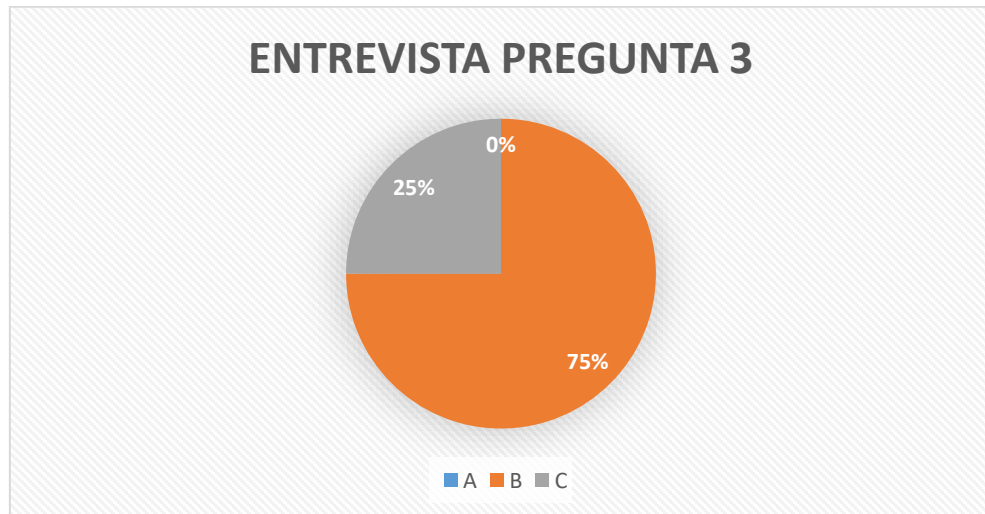
C: No se encuentra al tanto del tema: 25%

Una vez llegando al alcance de la pregunta número uno, la gran parte de los profesionales aduce que es un buen método con disposición a ser controlado y mejorado para proyectos próximos a desarrollar.

Pregunta 3.

En el AIU establecido en los presupuestos de los proyectos ¿existe un porcentaje de Administración (A) definido para todas las propuestas a presentar o este se define en función del tipo de propuesta? ¿Hay una metodología para la gestión de los recursos que pertenecen o son asignados a la administración durante la ejecución del proyecto?

Ilustración 17 Respuesta a pregunta 3 de entrevista.



Fuente. Autor

Descripción detallada *ilustración 17*

A: Conoce el método actual detallado:0%

B: Reconoce que existe, pero no al detalle:75%

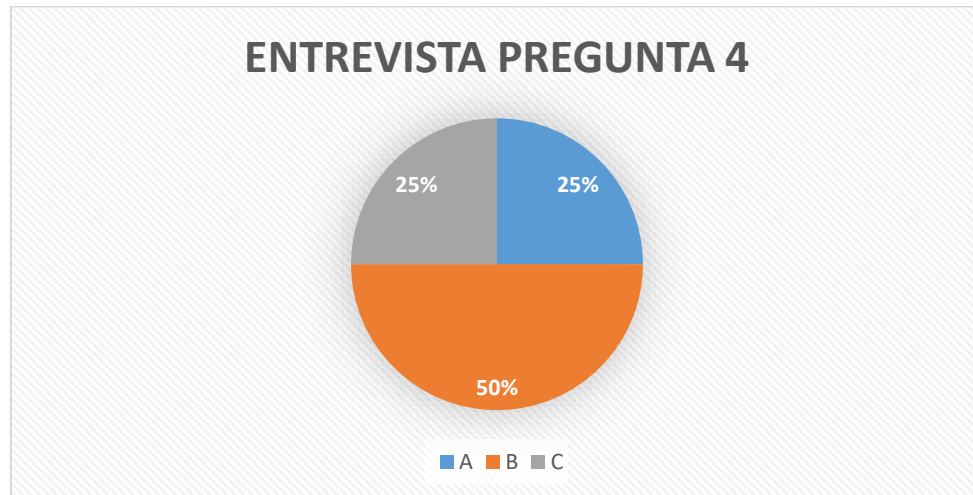
C: No se encuentra al tanto del tema: 25%

Los diferentes profesionales relacionan que para la estimación de las ganancias de los gastos (A) de administración el porcentaje emitido ante la entidad es estimado en el proceso de contratación por un tercero encargado y que al realizar el cruce real en el proyecto no se tiene una metodología ni certeza de estos.

Pregunta 4.

¿Cuáles son los aspectos de mayor interés que se buscan implementar la correcta gestión financiera de los proyectos en la empresa construcciones al día S.A.S?

Ilustración 18 Respuesta a pregunta 4 de entrevista



Fuente. Autor

Descripción detallada *ilustración 18*

A: Conoce el método actual detallado:25%

B: Reconoce que existe, pero no al detalle:50%

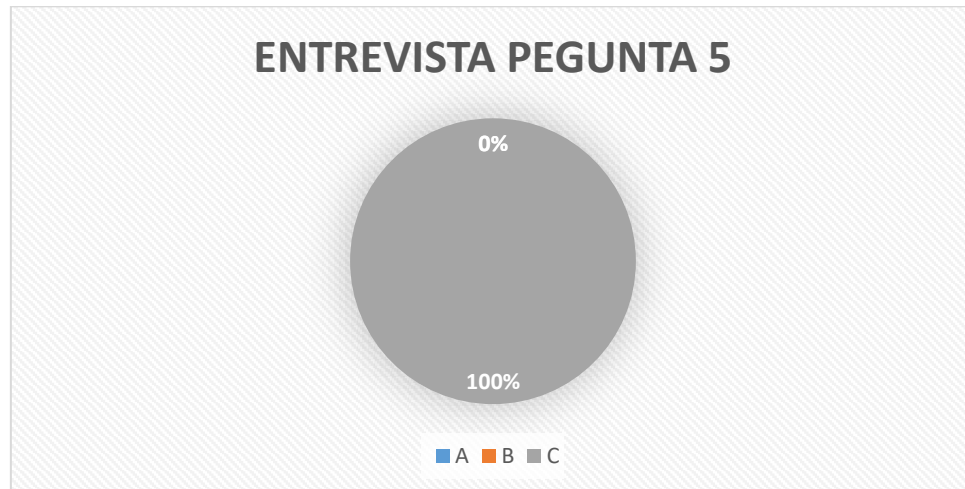
C: No se encuentra al tanto del tema: 25%

Para los diferentes profesionales una vez son identificados los recursos en los que no se tiene certeza estos muestran interés de nuevas propuestas para así tomar correctivos en proyectos próximos.

Pregunta 5.

¿El almacenista de cada proyecto posee una herramienta estandarizada por la empresa que le permita gestionar la administración de los materiales, herramientas y equipos que se usan en cada proyecto?

Ilustración 19 Respuesta a pregunta 5 de entrevista.



Fuente. Autor

Descripción detallada *ilustración 19*

A: Conoce el método actual detallado:0%

B: Reconoce que existe, pero no al detalle:0%

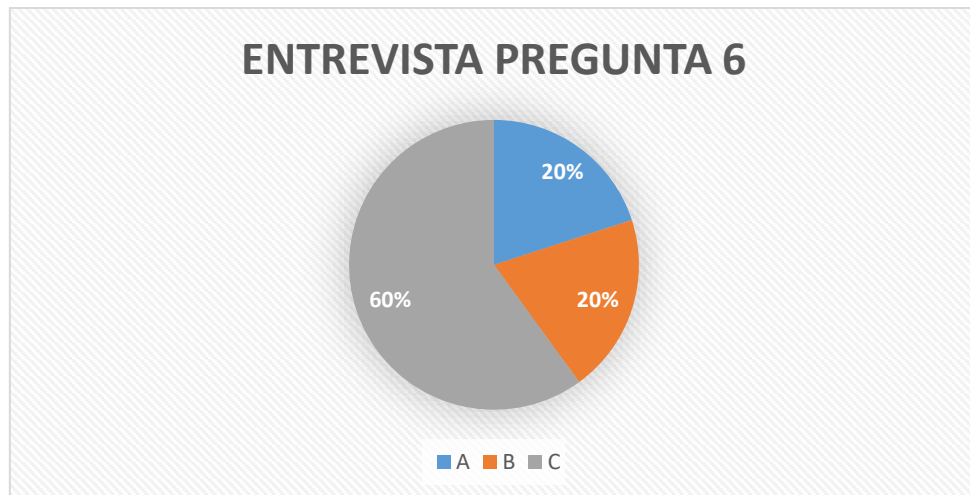
C: No se encuentra al tanto del tema: 100%

Para este control vital de obra en la respuesta brindada por los diferentes profesionales se es claro que no existe un control para los recursos que llegan a los proyectos y su distribución.

Pregunta 6.

¿Existe una gestión de la información relacionada con los depósitos destinados para la seguridad social de los trabajadores para aquellos subcontratistas bajo la modalidad de contrato por mano de obra, que permita analizar la información y realizar las deducciones a los pagos de estos según corresponda? En caso de exista, realizar la explicación.

Ilustración 20 Respuesta a pregunta 6 de entrevista.



Fuente. Autor

Descripción detallada *ilustración 20*

A: Conoce el método actual detallado:20%

B: Reconoce que existe, pero no al detalle:20%

C: No se encuentra al tanto del tema: 60%

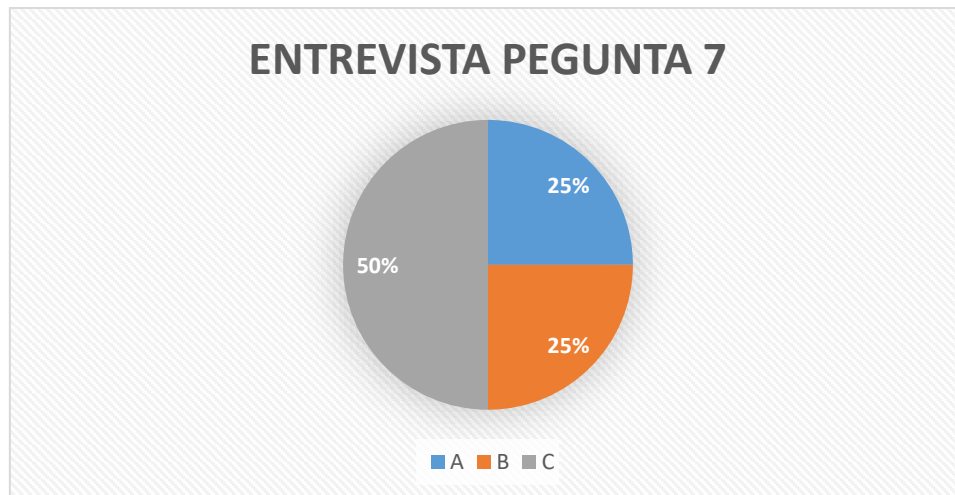
De acuerdo a que no se tenía control sobre estos gastos en seguridad social, el profesional de talento humano realiza la aclaración: En los contratos que iniciaron a partir del año 2020 la empresa tomo la determinación de que los contratistas de mano de obra, deberán manejar y administrar tanto las afiliaciones como el montaje de las planillas de seguridad social; La empresa realizará la verificación del personal relacionado en estas planillas con el fin de afianzar la realización del pago de aportes del personal adecuadamente, esta función la ejerce el Residente Administrativo en obra.

También aclarando que para los contratos vigentes desde el año 2019 las planillas de los subcontratistas son tramitadas por la relación de pagos; La empresa las descontara en los cortes de obra generados a subcontratistas.

Pregunta 7.

¿Existe una gestión de los recursos, llámese dotaciones de equipos para la seguridad y salud en el trabajo, para aquellos subcontratistas bajo la modalidad de contrato por mano de obra dotación, que permita controlar la entrega y/o préstamo de los recursos a quien lo solicite y realizar las deducciones a los pagos de estos según corresponda? En caso de exista, realizar la explicación.

Ilustración 21 Respuesta a pregunta 7 de entrevista.



Fuente. Autor

Descripción detallada *ilustración 21*

A: Conoce el método actual detallado:20%

B: Reconoce que existe, pero no al detalle:20%

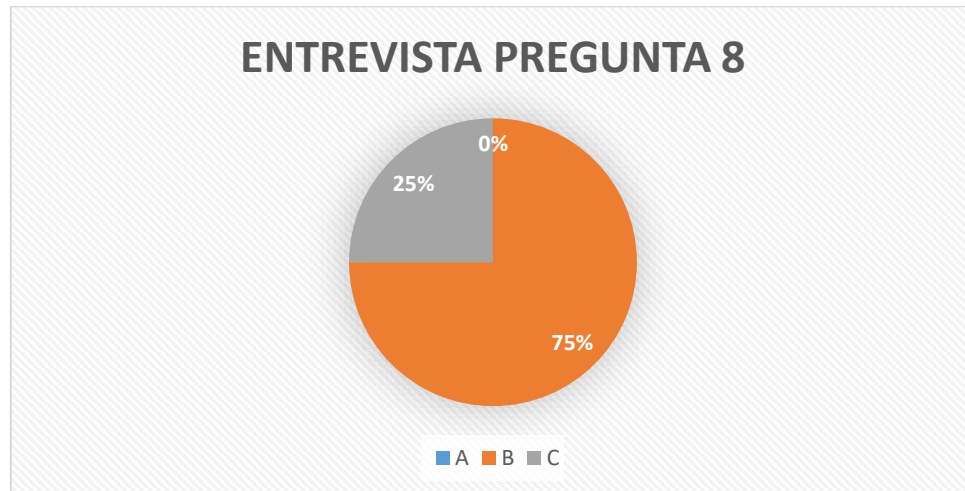
C: No se encuentra al tanto del tema: 60%

El jefe de talento humano adecuó un sistema estandarizado donde el residente HSEQ en obra es controlado por un formato HSEQ-FS-007 donde en cada acta de corte del subcontratista serán descontados.

Pregunta 8.

¿Las actas de corte para cada subcontratista corresponde con las actividades ejecutadas durante el periodo indicado y según lo que la constructora ha cobrado a la entidad gubernamental correspondiente?

Ilustración 22 Respuesta a pregunta 8 de entrevista.



Fuente. Autor

Descripción detallada *ilustración 22*

A: Conoce el método actual detallado:0%

B: Reconoce que existe, pero no al detalle:75%

C: No se encuentra al tanto del tema: 25%

Entre los diferentes profesionales encuestados se asume que las cantidades cobradas al estado deben ser las mismas cobradas a él subcontratista. Sin embargo, esto no es verificado y por lo tanto se presentan pérdidas.

6.2 SÍNTESIS DE INFORMACIÓN RECOPILADA DE LA ENCUESTA

A partir de la información se justifica el desarrollo de la encuesta:

Basados en la información anterior se logró identificar la ausencia de factores clave, los cuales llevan el desarrollo de este trabajo de grado debido al desconocimiento unificado de los diferentes jefes de área, los cuales derivan variedades de incertidumbre en el factor financiero como: El pago a subcontratistas e insumos que son adquiridos en el desarrollo de los diferentes proyectos, para este caso se identificaran las personas a intervenir en trabajo simultaneo de los diferentes proyectos.

6.3 IDENTIFICAR INTERESADOS

Los profesionales para revisar el estado actual de la obra en la herramienta según el organigrama *ilustración 1* son:

- Gerencia General.
- Dirección administrativa y financiera.
- Dirección de obra.

Las personas idóneas para ingresar la información a la herramienta según el organigrama *ilustración 1* son:

- Residente de obra.
- Residente administrativo.
- Auxiliar de obra (Almacenista).

6.4 INFORMACIÓN GENERAL CASO DE ESTUDIO PREVIO

El caso de estudio previo elegido es un lote propuesto para el proyecto donde se indica lo siguiente:

Ubicado en el departamento: BOYACÁ
Municipio: Miraflores

Nombre del proyecto: CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SEDE DEL HOSPITAL REGIONAL DE MIRAFLORES E.S.E - DEPARTAMENTO DE BOYACA.

Matricula inmobiliaria: 082-23555

Cédula catastral: 01 00 0028 0001000

Dirección: Calle 4 No 5-45 CARRERA 6 N°3-54 BARRIO CAMELLON MIRAFLORES BOYACA

Presupuesto: \$14.986.910.661 COP

Área construida :3993,48 m2

Acta de inicio: 24 de enero del 2019

Finalización: En ejecución hasta la fecha.

6.5 DESARROLLO DETALLADO DE HERRAMIENTA

Para facilitar el entendimiento de la herramienta se anuncia el objetivo de la misma donde consiste en Implementar la herramienta en línea para el control de ganancias de los diferentes contratos de obras públicas para la empresa Construcciones al Día S.A.S

Esta herramienta se encuentra dividida en tres fases. En la que para realizar el correcto desarrollo de la misma se dará explicación al detalle de cada una de las fases.

6.5.1 FASE 1 REGISTRO DE DATOS

La fase uno del desarrollo de la herramienta consiste en la consolidación de los datos y en la asignación del responsable del registro de cada hoja a intervenir.

Las hojas correspondientes a la consolidación de información son:

- I. REGISTRO_PRESUPUESTO
- II. FLUJO_CAJA_PRESUPUESTADO
- III. REGISTRO_RECursos
- IV. PRESUPUESTO_RECursos
- V. REGISTRO_AVANCE

A continuación, se explicará el paso a paso de cada una de las hojas.

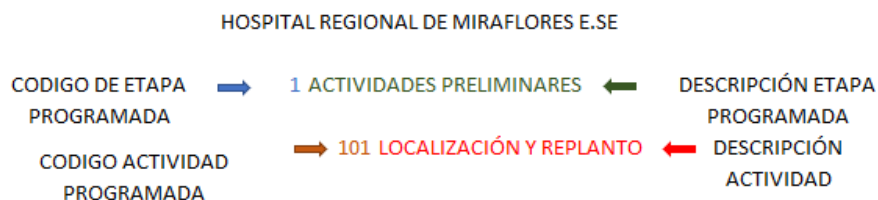
- I. Para hacer el registro en la primera hoja de cálculo (REGISTRO_PRESUPUESTO), estos datos serán ingresados por el residente de obra, de la siguiente manera:

Código de etapa programada

Los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son nombrados mediante capítulos/familias y abarcan una cantidad de actividades a desarrollar.

Ejemplo:

Ilustración 23 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato, para el caso de estudio previo se iniciará con el Código de etapa programada 1 como se muestra a continuación.

Ilustración 24 Código de etapa programada

REGISTRO DE ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS

CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA

VALOR TOTAL ACTIVIDAD PRESUPUESTADA
\$ 7.487.634,70

GUARDAR

ELIMINAR REGISTRO

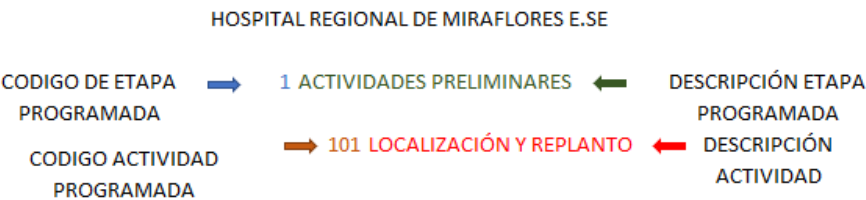
BASE DE DATOS ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS

Fuente. Autor

Código actividad programada

De acuerdo a los presupuestos generales ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S estos son manejados mediante ítems/actividades, entre otros los cuales abarcan una actividad a desarrollar. Ejemplo:

Ilustración 25 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato para el caso de estudio previo se iniciará con el Código de actividad programada 101 como se muestra a continuación:

Ilustración 26 Código actividad programada

REGISTRO DE ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS

CODIGO ETAPA PROGRAMADA	<input type="text" value="1"/>	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	<input type="text" value="ACTIVIDADES PRELIMINARES"/>
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	<input type="text" value="101"/>	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	<input type="text" value="LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA"/>

VALOR TOTAL ACTIVIDAD PRESUPUESTADA

\$ 7.487.634,70

GUARDAR

ELIMINAR REGISTRO

BASE DE DATOS ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS

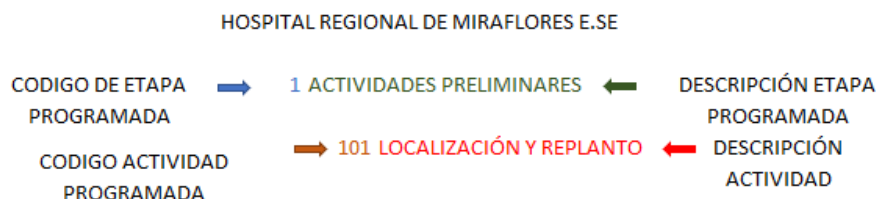
Fuente. Autor

Descripción etapa programada

Los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son manejados mediante capítulos, familias, entre otros los cuales son asignados un nombre relacionado a las actividades a desarrollar.

Ejemplo:

Ilustración 27 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. En el caso de estudio previo se iniciará con la descripción de la etapa programada (ACTIVIDADES PRELIMINARES) como se muestra a continuación.

Ilustración 28 Descripción etapa programada

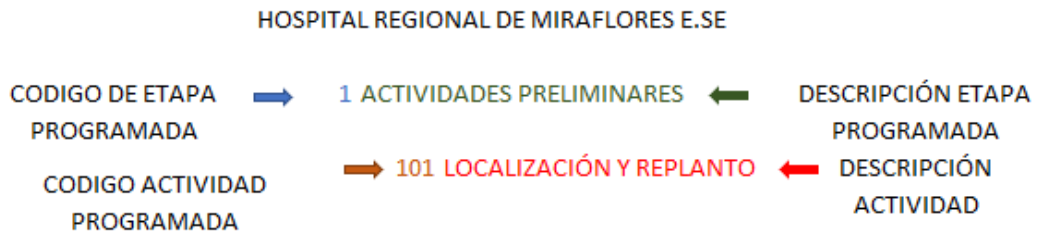
REGISTRO DE ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS			
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	<input type="text" value="1"/>	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	<input type="text" value="ACTIVIDADES PRELIMINARES"/>
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	<input type="text" value="101"/>	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	<input type="text" value="LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA"/>
VALOR TOTAL ACTIVIDAD PRESUPUESTADA			
<input type="text" value="\$ 7.487.634,70"/>			
<input type="button" value="GUARDAR"/>		<input type="button" value="ELIMINAR REGISTRO"/>	<input type="button" value="BASE DE DATOS ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS"/>

Fuente. Autor

Descripción actividad

De acuerdo a los presupuestos en general ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son manejados mediante ítems, actividades entre otros los cuales abarcan una actividad a desarrollar y a esta actividad es asignado un nombre.
Ejemplo:

Ilustración 29 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. El caso de estudio previo se iniciará con la descripción de actividad (LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA) como se muestra a continuación.

Ilustración 30 Descripción de actividad

REGISTRO DE ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS

CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA

VALOR TOTAL ACTIVIDAD PRESUPUESTADA

\$ 7.487.634,70

GUARDAR

ELIMINAR REGISTRO

BASE DE DATOS ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS

Fuente. Autor

Valor total actividad presupuestada

En esta casilla es necesario ingresar el costo de la actividad en su totalidad con AIU, IVA, entre otras deducciones referentes al proyecto en curso. En el caso de estudio previo se realizarán deducciones de AIU.

Ejemplo:

Ilustración 31 Ejemplo costo total

ITEM	DESCRIPCIÓN			UNID.	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
1,01	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA			M2	1.393,93	\$ 4.132	\$ 5.759.719
	ADMINISTRACION		UTILIDADES	IMPREVISTOS	TOTAL		
	\$1.151.944		\$ 287.986	\$ 287.986	\$ 7.487.634,70		

Fuente. Autor

Nota: Este control debe ser manejado internamente por el residente de obra y a la hoja de datos será ingresado su valor total, como se muestra a continuación:

Ilustración 32 Valor total actividad presupuestada

CODIGO ETAPA PROGRAMADA

1

CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA

101

VALOR TOTAL ACTIVIDAD PRESUPUESTADA

\$ 7.487.634,70

DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA

ACTIVIDADES PRELIMINARES

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD

LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA

GUARDAR

ELIMINAR REGISTRO

BASE DE DATOS ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS

Fuente. Autor

Una vez terminada de relacionar la información se debe dar “clic” izquierdo al botón de Guardar y seguidamente “clic” al Botón Base de datos actividades presupuestadas mostrados a continuación:

Ilustración 33 Botón Guardar en registro de actividades presupuestadas

REGISTRO DE ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS

CODIGO ETAPA PROGRAMADA	<input type="text" value="1"/>	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	<input type="text" value="ACTIVIDADES PRELIMINARES"/>
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	<input type="text" value="101"/>	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	<input type="text" value="LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA"/>
VALOR TOTAL ACTIVIDAD PRESUPUESTADA			
<input type="text" value="\$ 7.487.634,70"/>			
<input type="button" value="GUARDAR"/>		<input type="button" value="ELIMINAR REGISTRO"/>	<input type="button" value="BASE DE DATOS ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS"/>

Fuente. Autor

Seguidamente haga clic en base de datos actividades presupuestadas y se podrá visualizar de qué manera se lleva el registro del presupuesto. La hoja llamada ACTIVIDADES como se muestra a continuación:

Ilustración 34 Presupuesto

CODIGO ETAPA PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD PROGRAMADA	VALOR TOTAL ACTIVIDAD PROGRAMADA	AVANCE EJECUCIÓN ACUMULADO
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	101	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA	\$ 7.487.634,70	100%
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	102	CERRAMIENTO EN VARA ROLLIZA Y LONA H=1.50 M . DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	\$ 10.544.385,80	100%
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	103	DEMOLICIÓN EDIFICACION EXISTENTE (INCLUYE RETIRO)	\$ 29.124.383,60	100%
2	CIMENTACION	201	EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO	\$ 60.510.824,40	100%

Fuente. Autor

Nota: De acuerdo a la condición del contrato pueden fluctuar las cantidades de ejecución, para esto el VALOR TOTAL ACTIVIDAD PROGRAMADA debe ser cambiando manualmente según corresponda.

Nota: Si en el contrato son realizadas actividades no previstas se debe ingresar la información de los nuevos ítems basado en la explicación inicial de la hoja REGISTRO_PRESUPUESTO.

De acuerdo a la información que el proyecto requiera deberán repetirse los pasos anteriormente nombrados en la hoja REGISTRO_PRESUPUESTO.

A continuación, se muestra diseño de la primera hoja desarrollada en Visual Basic mostrando la codificación de la hoja REGISTRO_PRESUPUESTO.

Ilustración 35 Primer hoja diseño en Visual Basic

```
Sub Ir_Base_Datos_Actividades_Programadas()
'
' Ir_Base_Datos_Actividades_Programadas Macro
'
'
    Sheets("ACTIVIDADES").Select
End Sub

Sub Guardar_1()

If Range("I7").Value = Empty Or Range("I9").Value = Empty Or Range("I9").Value = Empty Or Range("O9"
MsgBox ("Campos sin datos. Por favor ingrese la información indicada en cada casilla")
Exit Sub
End If

Sheets("ACTIVIDADES").Select
Range("A806").EntireRow.Insert
Sheets("REGISTRO_PRESUPUESTO").Select

'CODIGO ETAPA PROGRAMADA
Range("I7").Copy
Sheets("ACTIVIDADES").Select
Range("D806").PasteSpecial xlPasteValues
Sheets("REGISTRO_PRESUPUESTO").Select

'DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA
Range("O7").Copy
Sheets("ACTIVIDADES").Select
Range("E806").PasteSpecial xlPasteValues
Sheets("REGISTRO_PRESUPUESTO").Select

'CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA
Range("I9").Copy
Sheets("ACTIVIDADES").Select
Range("F806").PasteSpecial xlPasteValues
```

Fuente. Autor

- II. Segunda hoja de ingreso a la base de datos. Se continúa a la hoja llamada "FLUJO_CAJA_PRESUPUESTADO" en la cual los datos serán ingresados por el residente de obra, de la siguiente manera:

Nota: Para dar continuación a esta hoja de datos es necesario que el residente de obra posea la programación previa al proyecto en Microsoft Project y así arrastre el flujo de caja mensual presupuestado del proyecto a desarrollar. En el caso de estudio previo es posible observar este documento en el ANEXO 2.

Una vez se obtenga el flujo de caja suministrado por Microsoft Project mensual se debe ingresar la fecha y el valor presupuestado del mes en ejecución; NO valores acumulados de mes a mes.

Ejemplo:
Fecha: enero /2019
Valor total presupuestado: \$27.242.990,42

Para más claridad se ilustra a continuación:

Ilustración 36 Flujo de caja presupuestado

FLUJO DE CAJA PRESUPUESTADO DEL PROYECTO

FECHA

enero/2019

VALOR TOTAL
PRESUPUESTADO

\$27.242.990,42

GUARDAR

ELIMINAR
REGISTRO

BASE DE DATOS FLUJO DE CAJA

Fuente. Autor

Cuando la información es ingresada se debe dar “clic” en guardar y posteriormente en base de datos flujo de caja y será guiado a la hoja “FLUJO_CAJA” donde se podrá revisar como se ha ingresado la información. Se muestra a continuación:

Ilustración 37 Flujo de caja

FECHA	VALOR TOTAL PRESUPUESTADO
enero/2019	\$27.242.990,42
febrero/2019	\$129.064.511,60
marzo/2019	\$292.759.159,29
abril/2019	\$502.926.570,43

Fuente. Autor

De acuerdo a la información que el proyecto requiera deberá repetirse los pasos anteriormente nombrados de la hoja "FLUJO_CAJA_PRESUPUESTADO".

A continuación, se muestra diseño de la primera hoja desarrollada en Visual Basic mostrando la codificación de la hoja "FLUJO_CAJA_PRESUPUESTADO".

Ilustración 38 Segunda hoja diseño en Visual Basic

```
Sub Ir_Base_Datos_Flujo_caja()  
'  
' Ir_Base_Datos_Flujo_caja Macro  
'  
'  
    Sheets("FLUJO_CAJA").Select  
End Sub  
  
Sub Guardar()  
  
If Range("I7").Value = Empty Or Range("M7").Value = Empty Then  
MsgBox ("Campos sin datos. Por favor ingrese la información indicada en cada casilla")  
Exit Sub  
End If  
  
Sheets("FLUJO_CAJA").Select  
Range("A25").EntireRow.Insert  
Sheets("FLUJO_CAJA_PRESUPUESTADO").Select  
  
'FECHA  
Range("I7").Copy  
Sheets("FLUJO_CAJA").Select  
Range("B25").PasteSpecial xlPasteValues  
Sheets("FLUJO_CAJA_PRESUPUESTADO").Select  
  
'VALOR TOTAL PRESUPUESTADO  
Range("M7").Copy  
Sheets("FLUJO_CAJA").Select  
Range("C25").PasteSpecial xlPasteValues  
Sheets("FLUJO_CAJA_PRESUPUESTADO").Select  
  
MsgBox ("Datos guardados exitosamente")  
  
'LIMPIAR AUTOMATICAMENTE  
Range("I7").Value = Empty
```

Fuente. Autor

- III. Para seguir alimentando la base de datos continuamos a la hoja llamada “REGISTRO_RECursos” la cual los datos serán ingresados por el residente de obra, almacenista y residente administrativo de la siguiente manera:

Será destinado el tipo de recurso por material o contratista. Para ingresar la información a la base de datos principal se debe realizar el previo registro de todos los recursos y contratistas relacionados al proyecto en esta hoja. Donde dependiendo del tipo de recurso se desplegará una lista para asignar si será relacionado material y contratista como se muestra a continuación:

Ilustración 39 Registro de recurso

Fuente. Autor

Luego se podrá escribir brevemente la descripción del recurso a relacionar y dar “clic” en guardar. Seguidamente dar “clic” en BASE DE DATOS DE RECURSO y observar cómo se va actualizando la información ingresada en tiempo real.

Ilustración 40 Hoja restricción del recurso

DESCRIPCIÓN RECURSO	TIPO DE RECURSO
ALAMBRE NEGRO	Material
MATERIAL CANTERA DE ARENA	Material
POSTES EN MADERA DE 10 X 10 X 2,50	Material
SEGUETA	Material
SOPORTES EN PERFIL	Material
SISTEAIRES SAS	Contratista

Fuente. Autor

De acuerdo a la información que el proyecto requiera deberán repetirse los pasos anteriormente nombrados de la hoja “REGISTRO DE RECURSOS”.

A continuación, se muestra diseño de la primera hoja desarrollada en Visual Basic mostrando la codificación de la hoja REGISTRO RECURSOS

Ilustración 41 Tercer hoja diseño en Visual Basic

```
Sub Ir_Base_Datos_Rekursos()  
'  
' Ir_Base_Datos_Rekursos Macro  
'  
'  
    Sheets("RECURSOS").Select  
End Sub  
  
Sub Guardar()  
  
If Range("I7").Value = Empty Or Range("M7").Value = Empty Then  
MsgBox ("Campos sin datos. Por favor ingrese la información indicada en cada casilla")  
Exit Sub  
End If  
  
Sheets("RECURSOS").Select  
Range("C368").EntireRow.Insert  
Sheets("REGISTRO_RECURSOS").Select  
  
'TIPO DE RECURSO  
Range("I7").Copy  
Sheets("RECURSOS").Select  
Range("E368").PasteSpecial xlPasteValues  
Sheets("REGISTRO_RECURSOS").Select  
  
'DESCRIPCIÓN RECURSO  
Range("M7").Copy  
Sheets("RECURSOS").Select  
Range("D368").PasteSpecial xlPasteValues  
Sheets("REGISTRO_RECURSOS").Select  
  
'LIMPIAR AUTOMATICAMENTE  
Range("I7").Value = Empty  
Range("M7").Value = Empty  
Range("I10").Value = Empty
```

Fuente. Autor

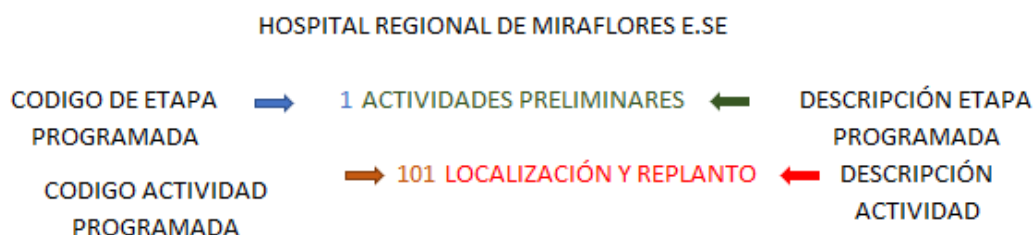
- IV. Para continuar alimentando la base de datos se avanza a la hoja llamada "PRESUPUESTO_RECURSOS" en la cual los datos serán ingresados por el residente de obra, almacenista y residente administrativo de la siguiente manera:

Código etapa programada

Los presupuestos en general ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son manejados mediante capítulos, familias, entre otros; Los cuales abarcan una cantidad de actividades a desarrollar.

Ejemplo:

Ilustración 42 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. En el caso de estudio previo se continuará con el ejemplo del Código etapa programada 1, como se muestra a continuación:

Ilustración 43 Código etapa registro de compras

REGISTRO DE COMPRAS/PAGOS DE RECURSOS ASIGNADO A ACTIVIDADES			
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
FECHA DE COMPRA/PAGO	Febrero/2019	DESCRIPCIÓN RECURSO	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
VALOR TOTAL COMPRA/PAGO		\$2.100.000	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">GUARDAR</div><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">ELIMINAR REGISTRO</div><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">BASE DE DATOS PRESUPUESTO</div></div>			

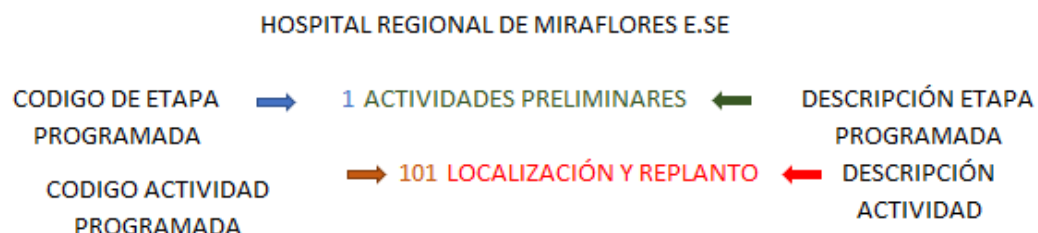
Fuente. Autor

Código actividad programada

De acuerdo a los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S, son manejados mediante ítems/actividades entre otros los cuales abarcan una actividad a desarrollar.

Ejemplo:

Ilustración 44 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. En el caso de estudio previo se continua con el ejemplo Código de actividad programada 101 como se muestra a continuación.

Ilustración 45 Código actividad programada

REGISTRO DE COMPRAS/PAGOS DE RECURSOS ASIGNADO A ACTIVIDADES			
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
FECHA DE COMPRA/PAGO	Febrero/2019	DESCRIPCIÓN RECURSO	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
VALOR TOTAL COMPRA/PAGO		\$2.100.000	
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">GUARDAR</div><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">ELIMINAR REGISTRO</div><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">BASE DE DATOS PRESUPUESTO</div></div>			

Fuente. Autor

Fecha de compra/pago

De acuerdo a la fecha en la que se ejecute el pago este deberá ser ingresado a el registro de cada compra y cada descripción independiente.

El orden estimado para el ingreso es: El mes (en letra), el símbolo de “slash” y el año en ejecución (en número) como se muestra a continuación:

Ilustración 46 Fecha de compra o pago

REGISTRO DE COMPRAS/PAGOS DE RECURSOS ASIGNADO A ACTIVIDADES			
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
FECHA DE COMPRA/PAGO	Febrero/2019	DESCRIPCIÓN RECURSO	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
VALOR TOTAL COMPRA/PAGO		\$2.100.000	
GUARDAR		ELIMINAR REGISTRO	BASE DE DATOS PRESUPUESTO

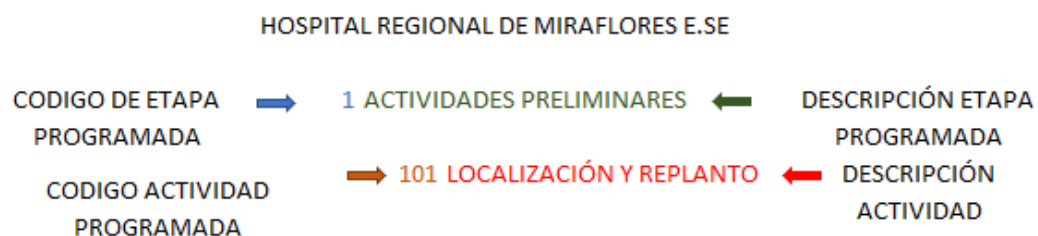
Fuente. Autor

Descripción etapa programada

Los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son manejados mediante capítulos, familias, entre otros los cuales se asigna un nombre relacionado a las actividades a desarrollar.

Ejemplo:

Ilustración 47 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato para el caso de estudio previo se iniciará continuará con el ejemplo en etapa programada “ACTIVIDADES PRELIMINARES” como se muestra a continuación.

Ilustración 48 Descripción etapa programada

REGISTRO DE COMPRAS/PAGOS DE RECURSOS ASIGNADO A ACTIVIDADES			
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
FECHA DE COMPRA/PAGO	Febrero/2019	DESCRIPCIÓN RECURSO	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
VALOR TOTAL COMPRA/PAGO		\$2.100.000	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">GUARDAR</div> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">ELIMINAR REGISTRO</div> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">BASE DE DATOS PRESUPUESTO</div> </div>			

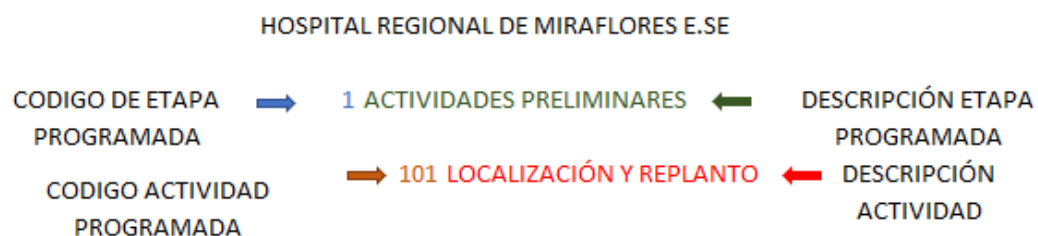
Fuente. Autor

Descripción activad

De acuerdo a los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son manejados mediante ítems/actividades, entre otros los cuales abarcan una actividad a desarrollar y a esta actividad se le asigna un nombre.

Ejemplo:

Ilustración 49 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. En el caso de estudio previo se continuará con el ejemplo “descripción de actividad LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA” como se muestra a continuación.

Ilustración 50 Descripción actividad registro de compras

REGISTRO DE COMPRAS/PAGOS DE RECURSOS ASIGNADO A ACTIVIDADES			
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
FECHA DE COMPRA/PAGO	Febrero/2019	DESCRIPCIÓN RECURSO	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
VALOR TOTAL COMPRA/PAGO		\$2.100.000	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">GUARDAR</div><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">ELIMINAR REGISTRO</div><div style="background-color: #4f7942; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">BASE DE DATOS PRESUPUESTO</div></div>			

Fuente. Autor

Descripción recurso

Deberá ser ingresado el nombre idéntico registrado en la hoja “REGISTRO_RECURSOS” en la casilla descripción recurso.

Ilustración 51 Descripción del recurso

REGISTRO DE COMPRAS/PAGOS DE RECURSOS ASIGNADO A ACTIVIDADES			
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
FECHA DE COMPRA/PAGO	Febrero/2019	DESCRIPCIÓN RECURSO	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
VALOR TOTAL COMPRA/PAGO		\$2.100.000	
GUARDAR		ELIMINAR REGISTRO	BASE DE DATOS PRESUPUESTO

Fuente. Autor

Valor total compra/pago

En está casilla es necesario ingresar el costo de la actividad en su totalidad con AIU, IVA, entre otras deducciones.

Ilustración 52 Valor total de compra o pago

REGISTRO DE COMPRAS/PAGOS DE RECURSOS ASIGNADO A ACTIVIDADES			
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
FECHA DE COMPRA/PAGO	Febrero/2019	DESCRIPCIÓN RECURSO	EQUIPOS TOPOGRAFICOS
VALOR TOTAL COMPRA/PAGO		\$2.100.000	
GUARDAR		ELIMINAR REGISTRO	BASE DE DATOS PRESUPUESTO

Fuente. Autor

Cuando la información es ingresada se debe dar “clic” en guardar y seguidamente en Base de datos, flujo de caja, será guiado a la hoja “REC_ACTIVIDADES” donde se podrá revisar como se ha ingresado la información a continuación:

Ilustración 53 Visualización de hoja REC_ACTIVIDADES

CODIGO ETAPA PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD PROGRAMADA	DESCRIPCION RECURSO	TIPO DE RECURSO	FECHA	VALOR TOTAL COMPRA/PAGO
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	101	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA	EQUIPOS TOPOGRAFICOS	Material	febrero/2019	\$ 2.100.000,00

Fuente. Autor

De acuerdo a la información que el proyecto requiera deberán repetirse los pasos anteriormente nombrados de la hoja “PRESUPUESTO_RECURSOS”.

A continuación, se muestra diseño de la primera hoja desarrollada en Visual Basic mostrando la codificación de la hoja PRESUPUESTO RECURSOS

Ilustración 54 Cuarta hoja diseño en Visual Basic

```

Sub Ir_Base_Datos_Rekursos ()
'
' Ir_Base_Datos_Rekursos Macro
'
'
    Sheets("RECURSOS").Select
End Sub

Sub Guardar()

If Range("I7").Value = Empty Or Range("M7").Value = Empty Then
MsgBox ("Campos sin datos. Por favor ingrese la información indicada en cada casilla")
Exit Sub
End If

Sheets("RECURSOS").Select
Range("C368").EntireRow.Insert
Sheets("REGISTRO_RECURSOS").Select

'TIPO DE RECURSO
Range("I7").Copy
Sheets("RECURSOS").Select
Range("E368").PasteSpecial xlPasteValues
Sheets("REGISTRO_RECURSOS").Select

'DESCRIPCIÓN RECURSO
Range("M7").Copy
Sheets("RECURSOS").Select
Range("D368").PasteSpecial xlPasteValues
Sheets("REGISTRO_RECURSOS").Select

'LIMPIAR AUTOMATICAMENTE
Range("I7").Value = Empty
Range("M7").Value = Empty
Range("I10").Value = Empty

```

Fuente. Autor

- V. Para continuar alimentando la base de datos se avanza a la hoja llamada "REGISTRO_AVANCE" la cual los datos serán ingresados por el residente de obra o persona que tenga conocimientos de las actas cobradas a las entidades estatales del proyecto de la siguiente manera:

Acta corte No

Se le asignará un numero a cada corte tramitado ante la entidad. En el caso de estudio previo se dará inicio con el numero 1; Como se muestra a continuación.

Ilustración 55 Registro actas de avance proyecto

REGISTRO ACTAS DE AVANCE PROYECTO			
ACTA CORTE No.	1	FECHA DE CORTE	abril/2019
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
VALOR TOTAL EJECUCIÓN ACTIVIDAD		7487421,28	
GUARDAR		ELIMINAR REGISTRO	BASE DE DATOS AVANCE

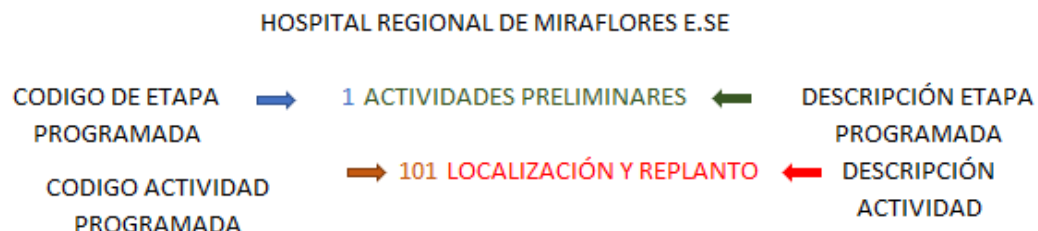
Fuente. Autor

Código etapa programada

Los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son manejados mediante capítulos, familias, entre otros, los cuales abarcan una cantidad de actividades a desarrollar.

Ejemplo:

Ilustración 56 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. En el caso de estudio previo se continuará con el ejemplo Código de etapa programada 1; Como se muestra a continuación.

Ilustración 57 Registro de avance código de etapa

REGISTRO ACTAS DE AVANCE PROYECTO

ACTA CORTE No.	1	FECHA DE CORTE	abril/2019
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
VALOR TOTAL EJECUCIÓN ACTIVIDAD		7487421,28	

GUARDAR

ELIMINAR REGISTRO

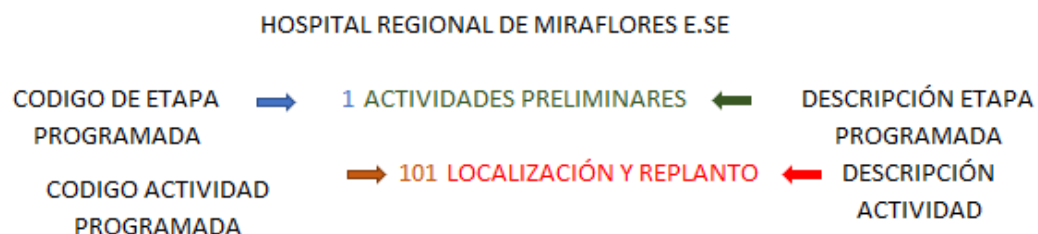
BASE DE DATOS AVANCE

Fuente. Autor

Código actividad programada

De acuerdo a los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son manejados mediante ítems/actividades, entre otros los cuales abarcan una actividad a desarrollar.

Ejemplo:



Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. En el caso de estudio previo se continuará con el ejemplo Código de actividad programada 101, como se muestra a continuación.

Ilustración 58 Registro de avance código actividad programada

REGISTRO ACTAS DE AVANCE PROYECTO			
ACTA CORTE No.	1	FECHA DE CORTE	abril/2019
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
VALOR TOTAL EJECUCIÓN ACTIVIDAD		7487421,28	
GUARDAR		ELIMINAR REGISTRO	BASE DE DATOS AVANCE

Fuente. Autor

Fecha de compra/pago

De acuerdo a la fecha en la que se ejecute el pago deberá ser ingresado el registro de cada actividad.

El orden estimado para el ingreso es el mes (en letra), el símbolo de “slash” y el año (en número) en ejecución como se muestra a continuación:

Ilustración 59 Registro avance fecha de corte

REGISTRO ACTAS DE AVANCE PROYECTO			
ACTA CORTE No.	1	FECHA DE CORTE	abril/2019
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
VALOR TOTAL EJECUCIÓN ACTIVIDAD		7487421,28	
GUARDAR		ELIMINAR REGISTRO	BASE DE DATOS AVANCE

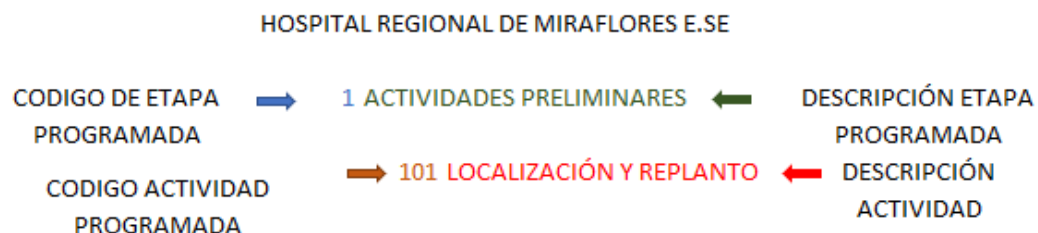
Fuente. Autor

Descripción etapa programada

Para los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S son manejados mediante capítulos, familias, entre otros los cuales son asignados un nombre relacionado a las actividades a desarrollar.

Ejemplo:

Ilustración 60 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. En el caso de estudio previo se iniciará con la descripción etapa programada “ACTIVIDADES PRELIMINARES” como se muestra a continuación.

Ilustración 61 Descripción etapa programada

REGISTRO ACTAS DE AVANCE PROYECTO			
ACTA CORTE No.	1	FECHA DE CORTE	abril/2019
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
VALOR TOTAL EJECUCIÓN ACTIVIDAD		7487421,28	
<div>GUARDAR</div>		<div>ELIMINAR REGISTRO</div>	
<div>BASE DE DATOS AVANCE</div>			

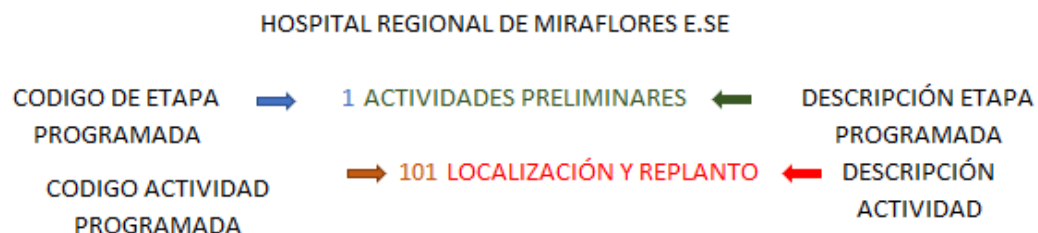
Fuente. Autor

Descripción activad

De acuerdo a los presupuestos ejecutados por la empresa Construcciones al Día S.A.S, son manejados mediante ítems/actividades entre otros. Los cuales abarcan una actividad a desarrollar y a esta actividad se le asigna un nombre.

Ejemplo:

Ilustración 62 Ejemplo jerárquico



Fuente. Autor

Se deberá ingresar la información de acuerdo al desarrollo del contrato. En el caso de estudio previo se iniciará con la descripción de actividad LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA como se muestra a continuación.

Ilustración 63 Descripción actividad

REGISTRO ACTAS DE AVANCE PROYECTO			
ACTA CORTE No.	1	FECHA DE CORTE	abril/2019
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA
VALOR TOTAL EJECUCIÓN ACTIVIDAD		7487421,28	
<div>GUARDAR</div>		<div>ELIMINAR REGISTRO</div>	
<div>BASE DE DATOS AVANCE</div>			

Fuente. Autor

En está casilla es necesario ingresar el costo de la actividad en su totalidad con AIU, IVA entre otras deducciones.

Nota: Este control debe ser manejado internamente por el residente de obra y a la hoja de datos será ingresado su valor total, como se muestra a continuación:

Ilustración 64 Valor total ejecución

REGISTRO ACTAS DE AVANCE PROYECTO

ACTA CORTE No.	1	FECHA DE CORTE	abril/2019
CODIGO ETAPA PROGRAMADA	1	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	ACTIVIDADES PRELIMINARES
CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	101	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA

VALOR TOTAL EJECUCIÓN ACTIVIDAD	7487421,28
---------------------------------	------------

GUARDAR

ELIMINAR REGISTRO

BASE DE DATOS AVANCE

Fuente. Autor

A continuación, se muestra diseño de la primera hoja desarrollada en Visual Basic mostrando la codificación de la hoja “PRESUPUESTO RECURSOS”

Ilustración 65 Quinta hoja diseño en Visual Basic

```

Sub Ir_Base_Datos_Avance()
'
' Ir_Base_Datos_Avance Macro
'
'
    Sheets("AVANCE").Select
End Sub

Sub Guardar()

If Range("I7").Value = Empty Or Range("I9").Value = Empty Or Range("I9").Value = Empty Or Range("L13")
MsgBox ("Campos sin datos. Por favor ingrese la información indicada en cada casilla")
Exit Sub
End If

Sheets("AVANCE").Select
Range("A1208").EntireRow.Insert
Sheets("REGISTRO_AVANCE").Select

'ACTA DE CORTE
Range("I7").Copy
Sheets("AVANCE").Select
Range("D1208").PasteSpecial xlPasteValues
Sheets("REGISTRO_AVANCE").Select

'FECHA DE CORTE
Range("O7").Copy
Sheets("AVANCE").Select
Range("E1208").PasteSpecial xlPasteValues
Sheets("REGISTRO_AVANCE").Select

'CODIGO ETAPA PROGRAMADA
Range("I9").Copy
Sheets("AVANCE").Select
Range("F1208").PasteSpecial xlPasteValues

```

Fuente. Autor

6.5.2 FASE 2 VERIFICACION DE DATOS

La fase dos del desarrollo de la herramienta consiste en la verificación y análisis de los datos ingresados en la fase 1

Las hojas correspondientes a la verificación de información son:

- I. ACTIVIDADES
- II. FLUJO_CAJA_
- III. RECURSOS
- IV. REC_ACTIVIDADES
- V. AVANCE

A continuación, se explica el paso a paso de cada una de las hojas.

- I. Se realiza la verificación en la primera hoja de cálculo “ACTIVIDADES”, de la siguiente manera:

El gerente general, director de obra o cualquier profesional interesado en el avance puntual de alguna actividad de obra podrá chequear en cualquier punto del proyecto la columna I, donde se presentara un porcentaje de lo que se ha cobrado hasta el momento, el cual está estimado con un semáforo de colores donde el color verde indica que la actividad está culminada , el color amarillo indica que se está presentando algún error o está sobrepasado según la información ingresada inicialmente; Finalizando con el color rojo donde indica que la actividad no ha sido cobrada en su totalidad.

También esta hoja permite realizar filtros en cualquiera de sus columnas permitiendo encontrar la información requerida en menor tiempo y de manera detallada.

Se adjunta ejemplo en caso de estudio.

Ilustración 66 Hoja actividades

C	D	E	F	G	H	I
	CODIGO ETAPA PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD PROGRAMADA	VALOR TOTAL ACTIVIDAD PROGRAMADA	AVANCE EJECUCIÓN ACUMULADO
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	101	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA	\$	7.487.634,70	100%
2	CIMENTACION	202	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN (INCLUYE RETIRO)	\$	160.492.009,60	102%
2	CIMENTACION	203	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO PLANCHA VIBRADORA INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM	\$	73.904.719,20	109%
2	CIMENTACION	204	CONCRETO CICLOPEO 21MPa (3000 PSI) RELACIÓN 60C/40P	\$	334.551.035,00	100%
2	CIMENTACION	205	BASE EN CONCRETO POBRE E=0.05 mts. 14 MPa - (2000 PSI)	\$	14.804.719,80	95%

Fuente. Autor

Según ilustración 66 es posible evaluar que en dos actividades presentadas en color verdes han llegado a su 100% de ejecución, el color amarillo presenta un valor más alto del 100% donde es posible como interesado pedirle por escrito al responsable del ingreso de información una explicación del por qué no se ha actualizado la base de datos o el por qué no corresponde con el contrato teniendo un control en tiempo real detallado.

La última parte se denota que una actividad no ha llegado a su 100% en lo cual el interesado según el estado del proyecto puede aducir de distintas maneras si la actividad no ha llegado a su fin ó el responsable de cobro no ha desarrollado su tarea de manera eficiente.

NOTA: El canal de comunicación recomendado para realizar observaciones es por medio de correo electrónico empresarial

A continuación, se muestra diseño de la hoja “ACTIVIDADES”

Ilustración 67 Formulación hoja actividades

CODIGO ETAPA PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD PROGRAMADA	VALOR TOTAL ACTIVIDAD PROGRAMADA	AVANCE EJECUCIÓN ACUMULADO
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	101	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTÓNICA	7487634,7	=SUMAR.SI(Tabla_Avance[CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA];[@CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA];Tabla_Avance[PORCENTAJE EJECUTA
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	102	CERRAMIENTO EN VARA ROLLIZA Y LONA H=1.50 M. DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	10544385,8	=SUMAR.SI(Tabla_Avance[CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA];[@CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA];Tabla_Avance[PORCENTAJE EJECUTA
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	103	DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE (INCLUYE RETIRO)	29124383,6	=SUMAR.SI(Tabla_Avance[CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA];[@CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA];Tabla_Avance[PORCENTAJE EJECUTA
2	CIMENTACIÓN	201	EXCAVACIONES MECÁNICAS VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO	60510824,4	=SUMAR.SI(Tabla_Avance[CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA];[@CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA];Tabla_Avance[PORCENTAJE EJECUTA

Fuente. Autor

- II. Se realiza la verificación en la segunda hoja de cálculo “FLUJO_CAJA”, de la siguiente manera:

Realizando la verificación a través del ciclo de vida del proyecto se debe tener de manera detallada en Microsoft Project en tiempo real el flujo mes a mes realizando actualización y chequeo una vez el proyecto enfrente algún cambio inicial

También esta hoja permite realizar filtros en cualquiera de sus columnas accediendo a encontrar la información requerida en menor tiempo y de manera detallada como un mes en específico.

A continuación, se mostrará el ejemplo en caso de estudio previo del flujo de caja presentado.

Ilustración 68 Verificación flujo de caja

FECHA	VALOR TOTAL	
		PRESUPUESTADO
enero/2019	\$	27.242.990,42
febrero/2019	\$	129.064.511,60
marzo/2019	\$	292.759.159,29
abril/2019	\$	502.926.570,43
mayo/2019	\$	561.499.802,02
junio/2019	\$	777.767.874,18
julio/2019	\$	894.029.425,52
agosto/2019	\$	898.178.137,46
septiembre/2019	\$	1.082.037.647,44
octubre/2019	\$	1.822.295.112,66
noviembre/2019	\$	1.099.246.443,56
diciembre/2019	\$	1.030.139.117,70
enero/2020	\$	656.127.415,56
febrero/2020	\$	936.703.140,86
marzo/2020	\$	477.561.699,33
abril/2020	\$	24.616.407,29
mayo/2020	\$	884.631.957,10
junio/2020	\$	1.724.983.445,95
julio/2020	\$	618.455.249,81
agosto/2020	\$	303.281.078,19
septiembre/2020	\$	226.509.215,05
octubre/2020	\$	16.854.262,95

Fuente. Autor

Vale aclarar que el diseño de la hoja “FLUJO _CAJA” está atado a la hoja “FLUJO _CAJA_PRESUPUESTADO” en el diseño de Visual Basic.

- III. Se realiza la verificación en la tercera hoja de cálculo “RECURSOS”, de la siguiente manera:

Esta hoja permita crear una base de datos según los recursos obtenidos estimados en materiales o recursos.

También esta hoja permite realizar filtros en cualquiera de sus columnas permitiendo encontrar la información requerida en menor tiempo y de manera detallada como un material ya ingresado o un subcontratista ya registrado.

Ilustración 69 Verificación hoja recursos

DESCRIPCIÓN RECURSO	TIPO DE RECURSO
LIBRA DE PUNTILLAS	Material
ROLLO DE LONA	Material
ACERO	Material
AFIRMADO TRITURADO	Material
ALAMBRE NEGRO	Material
ALCOHOLIMETRO	Material
ALICATE AMARILLA	Material
ALMASA ALAMBRE Y MALLAS	Material
ALQUILE VIBRADORES ELECTRICOS	Material
ALQUILER	Material
ALQUILER CANGURO	Material
ALQUILER DE ESTRUCTURA	Material
ALQUILER CORTADORA	Material
ALQUILER DE ANDAMIOS	Material
ALQUILER DE CUÑAS	Material
ALQUILER DE EQUIPOS	Material
ALQUILER DE FORMALETA	Material
ALQUILER DE HERRAMIENTA	Material
ALQUILER DE MAQUINARIA	Material
ALQUILER DE MATERIALES	Material
ALQUILER DE ORUGA	Material
ALQUILER DE PARALES	Material
ALQUILER DE PUNTAS	Material
ALQUILER ESTRUCTURA	Material

Fuente. Autor

Vale aclarar que el diseño de la hoja “RECURSOS” está atado a la hoja “REGISTRO RECURSOS” en el diseño de Visual Basic.

- IV. Se realiza la verificación en la cuarta hoja de cálculo “RE_ACTIVIDADES”, de la siguiente manera:

Esta hoja permite tener un consolidado mensual y el recuento de lo que realmente se ha invertido en el desarrollo de actividades en específico llegando a cruzar esta información al detalle realizando un análisis de ganancia más detallada por actividad.

También esta hoja permite realizar filtros en cualquiera de sus columnas permitiendo encontrar la información requerida en menor tiempo y de manera detallada según la necesidad del profesional interesado.

A continuación, se ilustra el ejemplo de estudio previo.

Ilustración 70 Verificación hoja rec_actividades

CODIGO PARA PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN RECURSO	TIPO DE RECURSO	FECHA	VALOR TOTAL COMPRA/PAGO
16	ACABADOS	1608	ZÓCALO EN CONCRETO EN MEDIA CAÑA DE 210KG/CM2 + CONCRETO FIBRA. ACABADO LISO A LA LLANA METÁLICA. H=10CM.	ALQUILER DE MAQUINARIA	Material	enero/2019	\$ 1.380.000,00
A	ADMINISTRACIÓN OBRA	ADMON	ARRIENDOS E INSUMOS PROHOSPITALES ADMINISTRATIVOS	RECIBO AGUA	Material	febrero/2019	\$ 1.440.600,00
4	MAMPOSTERIA	406	DINTELES EN CONCRETO DE 0.10*0.15 EN CONCRETO DE 3000 PSI MEZCLADO EN OBRA (INC. ACERO DE REFUERZO)	ACERO	Material	febrero/2019	\$ 4.909.887,93
A	ADMINISTRACIÓN OBRA	ADMON	ARRIENDOS E INSUMOS PROHOSPITALES ADMINISTRATIVOS	VASCO SECURITY	Material	febrero/2019	\$ 6.680.642,00
A	ADMINISTRACIÓN OBRA	ADMON	ARRIENDOS E INSUMOS PROHOSPITALES ADMINISTRATIVOS	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO EXISTENTE	Material	febrero/2019	\$ 1.500.000,00
A	ADMINISTRACIÓN OBRA	ADMON	ARRIENDOS E INSUMOS PROHOSPITALES ADMINISTRATIVOS	ARRIENDO ADMN E ING YINNA	Material	febrero/2019	\$ 520.000,00
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	101	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA	EQUIPOS TOPOGRAFICOS	Material	febrero/2019	\$ 2.100.000,00

Fuente. Autor

Vale aclarar que el diseño de la hoja “RECURSOS” está atado a la hoja “REGISTRO RECURSOS” en el diseño de Visual Basic codificado.

- V. Se realiza la verificación en la quinta hoja de cálculo “AVANCE”, de la siguiente manera:

En esta hoja de cálculo es posible evidenciar detalladamente que porcentaje se ha cobrado al detalle en cada actividad y específicamente en que acta de corte de acuerdo a la necesidad del interesado de conocer actividades específicas como se ha desarrollado a través del proyecto.

A demás esta hoja permite realizar filtros en cualquiera de sus columnas permitiendo encontrar la información requerida en menor tiempo y de manera detallada según la necesidad del profesional interesado.

Ilustración 71 Verificación hoja avance

ACTA DE CORTE No.	FECHA	CODIGO ETAPA PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ETAPA PROGRAMADA	CODIGO ACTIVIDAD PROGRAMADA	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD PROGRAMADA	VALOR TOTAL CANTIDAD EJECUTADA	PORCENTAJE EJECUTADO
CORTE No.1	abril/2019	1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	101	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA	\$ 7.487.421,28	100%
CORTE No.1	abril/2019	1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	102	CERRAMIENTO EN VARA ROLLIZA Y LONA H=1.50 M . DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	\$ 10.544.086,08	100%
CORTE No.1	abril/2019	1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	103	DEMOLICIÓN EDIFICACION EXISTENTE (INCLUYE RETIRO)	\$ 14.759.681,51	51%
CORTE No.1	abril/2019	2	CIMENTACION	201	EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO	\$ 60.509.101,78	100%

Fuente. Autor

Vale aclarar que el diseño de la hoja “AVANCE” está atado a la hoja “REGISTRO_AVANCE” en el diseño de Visual Basic codificado.

6.5.3 FASE 3 ANALISIS DE RESULTADOS DE HERRAMIENTA

La fase tres del desarrollo de la herramienta consiste en el resultado en tiempo real del estado del proyecto.

Las hojas correspondientes a revisar la información son:

- I. ANALISIS
- II. CURVAS

A continuación, se explica el paso a paso de cada una de las hojas.

- I. Se realiza la verificación en la primera hoja de cálculo “ANALISIS”, de la siguiente manera:

Se encuentra la tabla de información las cuales está basadas bajo la gestión del valor ganado en general del proyecto, donde se puede observar de manera remota el comportamiento del proyecto como se muestra a continuación en caso de estudio previo.

Ilustración 72 Análisis gestión del valor ganado

GESTION DEL VALOR GANADO				
Fecha	Costo Actual Ejecutado	Valor Ganado (EV)	Valor planificado (PV)	Costo Real (AC)
enero/2019	\$ 1.380.000,00	0	\$ 27.242.990,42	\$ (1.380.000,00)
febrero/2019	\$ 106.237.812,43	0	\$ 129.064.511,60	\$ (106.237.812,43)
marzo/2019	\$ 322.550.445,80	0	\$ 292.759.159,29	\$ (322.550.445,80)
abril/2019	\$ 222.863.875,20	\$ 763.918.651,57	\$ 502.926.570,43	\$ 541.054.776,37
mayo/2019	\$ 317.853.008,61	\$ 797.569.858,87	\$ 561.499.802,02	\$ 479.716.850,26
junio/2019	\$ 392.003.297,22	\$ 1.229.765.969,44	\$ 777.767.874,18	\$ 837.762.672,22
julio/2019	\$ 1.096.350.864,57	\$ 1.005.359.827,23	\$ 894.029.425,52	\$ (90.991.037,34)
agosto/2019	\$ 1.672.997.830,53	\$ -	\$ 898.178.137,46	\$ (1.672.997.830,53)
septiembre/2019	\$ 498.007.295,50	\$ -	\$ 1.082.037.647,44	\$ (498.007.295,50)
octubre/2019	\$ 517.018.518,15	\$ -	\$ 1.822.295.112,66	\$ (517.018.518,15)
noviembre/2019	\$ 360.221.940,88	\$ 2.304.156.783,09	\$ 1.099.246.443,56	\$ 1.943.934.842,21
diciembre/2019	\$ 660.590.157,23	\$ -	\$ 1.030.139.117,70	\$ (660.590.157,23)
enero/2020	\$ 316.299.009,78	\$ -	\$ 656.127.415,56	\$ (316.299.009,78)
febrero/2020	\$ 642.666.094,70	\$ -	\$ 936.703.140,86	\$ (642.666.094,70)
marzo/2020	\$ 226.063.677,89	\$ 516.776.815,88	\$ 477.561.699,33	\$ 290.713.137,99
abril/2020	\$ 197.905.304,62	\$ -	\$ 24.616.407,29	\$ (197.905.304,62)
mayo/2020	\$ 68.252.656,04	\$ 2.220.912.411,17	\$ 884.631.957,10	\$ 2.152.659.755,13
junio/2020	\$ 355.330.469,24	\$ 1.284.511.627,17	\$ 1.724.983.445,95	\$ 929.181.157,94
julio/2020	\$ 345.850.156,60	\$ 512.619.738,42	\$ 618.455.249,81	\$ 166.769.581,82
agosto/2020	\$ 246.011.116,10	\$ 272.584.399,97	\$ 303.281.078,19	\$ 26.573.283,87
septiembre/2020	\$ 4.026.549,00	\$ -	\$ 226.509.215,05	\$ (4.026.549,00)
octubre/2020	\$ 289.325.202,31	\$ -	\$ 16.854.262,95	\$ (289.325.202,31)

Fuente. Autor

Para realizar a más profundidad un análisis gerencial se recomienda generar el índice de Rendimiento del Cronograma aplicando la formula $SPI = EV / PV$ y el índice de Rendimiento del Costo $CPI = EV / AC$ llegando a un análisis más detallado para los proyectos.

A continuación, se muestra diseño de la primera hoja desarrollada con tablas dinámicas.

Ilustración 73 Diseño gestión del valor ganado

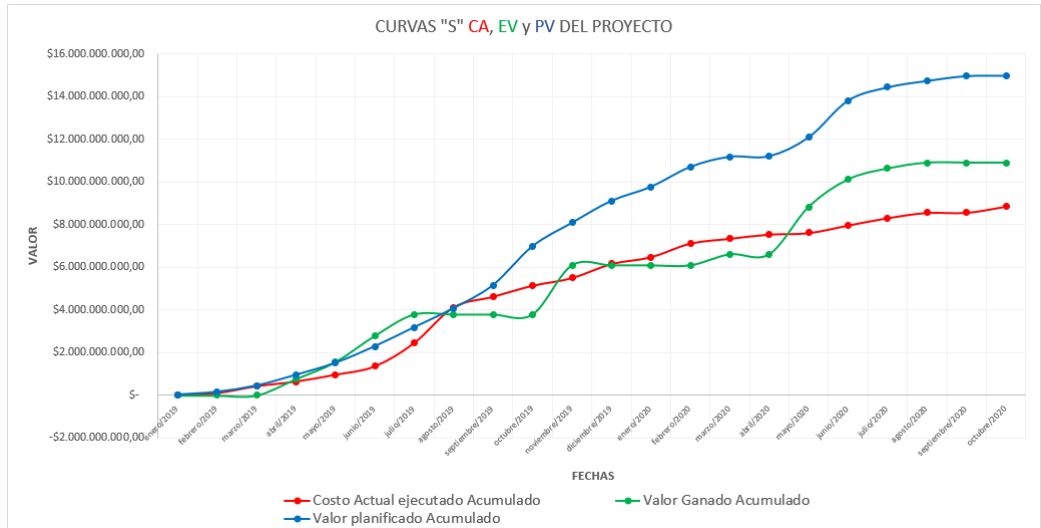
GESTION DEL VALOR GANADO				
Fecha	Costo Actual Ejecutado	Valor Ganado (EV)	Valor planificado (PV)	Costo Real (AC)
enero/2019	=BUSCARV(\$D3,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D3,Flujo_ca)a,2,0)	=F9-E3
febrero/2019	=BUSCARV(\$D4,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D4,Flujo_ca)a,2,0)	=F4-E4
marzo/2019	=BUSCARV(\$D5,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D5,Flujo_ca)a,2,0)	=F5-E5
abril/2019	=BUSCARV(\$D6,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D6,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D6,Flujo_ca)a,2,0)	=F6-E6
mayo/2019	=BUSCARV(\$D7,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D7,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D7,Flujo_ca)a,2,0)	=F7-E7
junio/2019	=BUSCARV(\$D8,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D8,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D8,Flujo_ca)a,2,0)	=F8-E8
julio/2019	=BUSCARV(\$D9,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D9,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D9,Flujo_ca)a,2,0)	=F9-E9
agosto/2019	=BUSCARV(\$D10,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D10,Flujo_ca)a,2,0)	=F10-E10
septiembre/2019	=BUSCARV(\$D11,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D11,Flujo_ca)a,2,0)	=F11-E11
octubre/2019	=BUSCARV(\$D12,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D12,Flujo_ca)a,2,0)	=F12-E12
noviembre/2019	=BUSCARV(\$D13,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D13,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D13,Flujo_ca)a,2,0)	=F13-E13
diciembre/2019	=BUSCARV(\$D14,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D14,Flujo_ca)a,2,0)	=F14-E14
enero/2020	=BUSCARV(\$D15,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D15,Flujo_ca)a,2,0)	=F15-E15
febrero/2020	=BUSCARV(\$D16,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D16,Flujo_ca)a,2,0)	=F16-E16
marzo/2020	=BUSCARV(\$D17,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D17,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D17,Flujo_ca)a,2,0)	=F17-E17
abril/2020	=BUSCARV(\$D18,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D18,Flujo_ca)a,2,0)	=F18-E18
mayo/2020	=BUSCARV(\$D19,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D19,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D19,Flujo_ca)a,2,0)	=F19-E19
junio/2020	=BUSCARV(\$D20,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D20,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D20,Flujo_ca)a,2,0)	=F20-E20
julio/2020	=BUSCARV(\$D21,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D21,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D21,Flujo_ca)a,2,0)	=F21-E21
agosto/2020	=BUSCARV(\$D22,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	=BUSCARV(\$D22,\$A\$31:\$B\$40,2,0)	=BUSCARV(\$D22,Flujo_ca)a,2,0)	=F22-E22
septiembre/2020	=BUSCARV(\$D23,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D23,Flujo_ca)a,2,0)	=F23-E23
octubre/2020	=BUSCARV(\$D24,\$A\$4:\$B\$27,2,0)	0	=BUSCARV(\$D24,Flujo_ca)a,2,0)	=F24-E24

Fuente. Autor

II. Se realiza la verificación en la segunda hoja de cálculo “CURVAS”, de la siguiente manera:

En está hoja es posible ver el comportamiento del proyecto de manera gráfica llevando de más clara el análisis gerencial del proyecto

Ilustración 74 Curva de análisis del proyecto



Fuente. Autor

6.6 VERIFICACIÓN DE LA HERRAMIENTA EN CASO DE ESTUDIO PREVIO

La herramienta fue verificada bajo el caso de estudio previo CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SEDE DEL HOSPITAL REGIONAL DE MIRAFLORES E.S.E - DEPARTAMENTO DE BOYACA. (se podrá observar en el ANEXO 3 la recopilación y la consolidación total de los datos hasta la fecha).

El estado actual de este proyecto sigue en ejecución llegando casi a su finalización.

En la hoja “Actividades” de acuerdo al semáforo de colores se encuentra una gran cantidad de actividades que faltan por ejecución, lo cual es preocupante ya que la obra se encuentra en su fase final.

Otro aspecto clave es el cruce de subcontratistas de mano de obra o subcontratistas a todo costo, ya que es posible conocer en la hoja “REC_ACTIVIDADES” haciendo el filtro por contratista, conociendo el real rendimiento del mismo con un control en donde se representan las mayores pérdidas, pero no se tenía certeza de los gastos generados por material.

En la hoja “Análisis” y “Curvas” es posible intuir por los datos anexos que este proyecto no es rentable debido que en su curso de finalización se encuentra una brecha muy amplia respecto al costo real AC al valor ganado EV es posible relacionar una diferencia aproximada de \$4.078.734.581,56 lo cual para las cifras generales de la empresa es un proyecto en el cual siempre se ha estado en rojo o en pérdidas, dado que la celeridad del mismo devenga mayor flujo de salida y un mínimo flujo de dinero de entrada.

El análisis al proyecto de caso de estudio previo es posible analizarlo de manera detallada ya que la herramienta brinda la posibilidad de evaluar las pérdidas o las ganancias en general del proyecto o al detalle en actividad.

6.7 SOCIALIZACIÓN DE HERRAMIENTA

Una vez concluida la fase final de la herramienta se socializó a varios interesados en una reunión presencial para el conocimiento de la misma. Dejando como constancia un acta de desarrollo (Anexo 4); Donde los diferentes profesionales se encuentran agradecidos con esta herramienta ya que logra unificar una gran parte de las inconsistencias en las que a través de los años está empresa no ha podido controlar o unificar desde las obras.

7. ENTREGA DE RESULTADOS E IMPACTOS

El principal resultado de la herramienta es tener el control de ganancias de los diferentes proyectos con la herramienta entregar que se trabajara de manera simultánea.

A continuación, se relaciona el URL para poder hacer la revisión en línea de la herramienta.

https://drive.google.com/file/d/1ImYihlgzLFqSa_314gaene7j6CAiGp5/view?usp=ssharing

A partir del trabajo realizado de este proyecto de grado, se puede estimar que la empresa CONSTRUCCIONES AL DIA S.A.S, podrá replicar el ejercicio en cualquiera de los proyectos que realice en adelante, con lo cual se espera que los procedimientos beneficien las ganancias que se obtienen derivadas de la buena gestión. Ya que este es un documento que quedara publicado en el archivo de la universidad católica de Colombia, se espera que en el futuro sirva para que otras empresas de mediana baja estructura puedan replicar estas herramientas en sus organizaciones con lo cual se beneficiaran en la gestión de las mismas.

También se espera tener un impacto importante en el ejercicio profesional debido a que la generación de este tipo de herramientas puede hacer que se adquieran un tipo de competencias de alta calidad.

8. CONCLUSIONES

Se diseñó una herramienta formulada a través de formulación en Visual Basic en hoja desarrollada en Microsoft Excel, la cual funciona en una hoja de cálculo trabajada en línea, favoreciendo la comunicación constante y el control en tiempo real de todos los recursos en las locaciones de las obras, así como en las oficinas administrativas de empresa Construcciones al Día S.A.S (área contable, área gerencial, dirección de obra entre otras).

La herramienta permite hacer las siguientes funciones:

- Registro y actualización de presupuesto
- Alineación de cronograma
- Registro de recursos
- Anexo de proveedores
- Asignación de recursos específicos al presupuesto
- Anexo actas de cortes cobradas a las entidades
- Gestión del valor ganado
- Análisis gráfico

Para validar la herramienta, se utilizó un caso de estudio previo Construcción de la Nueva Sede del Hospital regional de Miraflores E.S.E, el cual se encuentra en ejecución. Mediante este se pudo verificar el correcto funcionamiento de la misma en cada una de las áreas intervenidas; Adicionalmente dicha herramienta se logró socializar con las personas interesadas en la empresa, realizando una capacitación de su funcionamiento, con lo cual la herramienta ya puede ser de utilidad para la empresa según se esperaba.

Otras conclusiones encontradas a lo largo del desarrollo de esta tesis:

- Con la implementación de la herramienta en línea para el control de ganancias en los diferentes contratos de la empresa Construcciones al día S.A.S, propuesta en el presente documento; Se espera mitigar la alta incertidumbre de gastos generados a través de los años en esta empresa demostrando de esta manera que es una herramienta efectiva y sencilla de usar.
- A nivel gerencial se encontraron diferentes análisis de los proyectos usando la gestión del valor ganado (parte de la propuesta) siendo posible analizar los proyectos en diferentes puntos tales como el índice del cronograma, el índice del costo llegando análisis más profundos y la curva S.

- A partir del diagnóstico inicial realizado se logró establecer las necesidades de la constructora y a partir de estas necesidades encontrar la manera adecuada del desarrollo y uso de esta herramienta.
- El diseño de esta herramienta fue construido y elaborado específicamente bajo la expresa necesidad de conocer al detalle justo los diferentes procesos de los equipos de trabajo de obras logrando mantener informados a los altos gerentes, ya que los proyectos escasamente son visitados por ellos.
- Gracias a la formación recibida a la Especialización De Gerencia De Obras de la Universidad Católica De Colombia, se pudo materializar una herramienta que favoreciera el control de los gastos de los proyectos de construcción de una empresa constructora.

9. BIBLIOGRAFÍA

ALVARADO, LUIS, y otros. *A multi-criteria operational approach for maximizing key-processes performance in a construction SME Peruvian company.* **2019.** Lima : Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2019.

ALVARADO, Rodrigo Garcia, DURÁN, Eric Forcael y ARCAS, Jesús Alberto Pulido. *Evaluación de colaboración extrema con modelación BIM para la enseñanza de proyectos de edificación.* **2020.** 1, Medellín : Arquitectura, 2020, Vol. 16.

ANONYMUS. 2005. PKF: SME manufacturing heading towards recession as construction sector growth keeps building; Manufacturing sector contracts for first time since Q4 2001; SME construction sector keeps growing; Employment falls in three UK regions. [En línea] 2005. [Citado el: 14 de Abril de 2020.] <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/445753433/abstract/5845A3A58C1746F3PQ/6?accountid=45660>.

CABALLERO, Andres y JARAMILLO, Claudia. *Prevalence of COPD in Five Colombian cities situated at Low, medium, and high altitude (PREPOCOL Study).* **2015.** 2015, Vol. 133.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION (CAMACOL). *Constructoras mejorarán su planificación, ejecución y operación con la metodología BIM.* **2018.** BOGOTÁ : s.n., 2018.

CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION. 2018. Articular actores en torno a la capacidad institucional, el financiamiento y replicar las mejores prácticas internacionales, claves para el plan estratégico de BIM en Colombia. . [En línea] 2 de Noviembre de 2018. [Citado el: 2 de Abril de 2020.] <https://camacol.co/comunicados/constructoras-mejorar%C3%A1n-su-planificaci%C3%B3n-ejecuci%C3%B3n-y-operaci%C3%B3n-con-la-metodolog%C3%AD-bim>.

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. 2008. Ley 1258 del 2008. 2008.

-----, **1995.** Ley 222 del 1995. 1995.

-----, **2000.** Ley 590 del 2000. 2000.

-----, **1993.** Ley 80 de 1993. 1993.

CONSTRUCCIONES AL DÍA S.AS. CONSTRUCCIONES AL DÍA S.AS. [En línea]
<https://sites.google.com/construccionesaldia.com/inicio/p%C3%A1gina-principal>.

COPYRIGHT 2019. SINCOSOFT. SINCO ERP. [En línea] [Citado el: 11 de 04 de 2020.] <https://www.sinco.com.co/>.

DEPARTMENT OF CONSTRUCTION ECONOMICS AND MANAGEMENT, UNIVERSITY OF CAPE TOWN, CAPE TOWN, SOUTH AFRICA. 2019.
Procurement strategies influencing small and medium contractor development in South Africa. London : ICE Publishing, 2019. págs. 253-263.

DINERO. 2019.*Las 5000 empresas más grandes de Colombia 2019.* 2019.

FERNÁNDEZ CHERO, Armando. 2020. *PRESUPUESTO.* s.l. : DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE, PERU, 2020. pág. 168.
Gerencia de la Innovación en Pymes de Nicaragua. Estudio de campo en 26 Pymes de Nicaragua. **CERDA ESCOBAR, Omar Antonio. 2009.** 82, Nicaragua : s.n., 2009.

GHISAYS MATAMOROS, David y GALINDO GUERRE, Diana Jaqueline.*Lean Construction Model Using Industrial Engineering Tools.* s.l. : IIE Annual conference, Proceedings.

HEERKENS, Gary. 2006. *The Business - Savvy Project Manager : Indispensable Knowledge and Skills for Success;* New York. NEW YORK : The McGraw-Hill Companies, Inc., The Professional Book Group, 2006. págs. 191-214. 24.

HORNER, Baize Reich y WEE, Siew Yong. 2006. *SEARCHING FOR KNOWLEDGE IN THE PMBOK GUIDE*. s.l. : JOURNAL 37, 2006. 2.

PLANAS CAMPO, FERNANDO.*Aspectos clave en el proceso de presupuestación de la empresa. 2006.* Barcelona : Revista de contabilidad y dirección, 2006, Contabilidad y dirección, Vol. 3, págs. 63-83.

PRESSWIRE M2. 2016.*Advertising Ratios & Budgets (with Excel datasheet) - 4,700+ Companies and 320+ Industries.* 2016.

ROJAS LOPEZ, Miguel david y PATIÑO BOHORQUES, Natalia andrea.*APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DEL AIU. 2009.* Bogotá : s.n., 2009, pág. 10.

SÁNCHEZ, Iglesias, MALDONADO, Carmen jambrino y PEDROSAS, Carlos De las heras.*Innovation in SMES; barrier and facilitators. 2017.* Malaga,Spain : s.n., DECEMBER de 2017, REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES, págs. 99-131.

OFFEI, Isaac, KISSI, Ernest y NANI, Gabriel.*Journal of Construction in Developing Countries. 2019.* 1, Pinang : Universiti Sains Malaysia Press, 2019, págs. 49-63.

LIU, Dian, y otros. *HIERARCHICAL TASK NETWORK APPROACH FOR TIME AND BUDGET CONSTRAINED CONSTRUCTION PROJECT PLANNING. 2019.* s.l. : Technological and Economic Development of Economy, 2019, págs. 472-475.

LU, Quiuchen, y otros. 2018. *Activity theory-based analysis of BIM implementation in building O & M and first response*. s.l. : Elsevier BV, 2018.

MING-FUN, Francis Siu, WING-YAN, Jaqueline Leung y WAI-MING, Daniel Chan. 2018. *A DATA-DRIVEN APPROACH TO IDENTIFY-QUANTIFY-ANALYSE*. [ed.] Journal of Civil Engineering and Management. Hong kong,china : s.n., 2018. págs. 592-606. Vol. 24.

MURAKAMI, Hiroshi Rafael Bobadilla.*Simplified Stock Company (SAS). 2016.* 526, Mexico : Contabilidad pública, 2016, pág. 28 y 29.

OPARIN, Sergey, CHEPACHENKO, Nikolay y YUDENKO, Marina.

2016.*Problems in forming cost estimates for construction industry.* Russia : s.n., 2016.

PMBOK. *Guia de los fundamentos para la direccion de los proyectos.* s.l. : Global standard.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *Guia del PMBOK.* s.l. : GLOBAL STANDARD. Vol. SEXTA EDICION.

REVELES LOPEZ, Ricardo. 2017. *Análisis de los elementos del costo.* Mexico : Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2017.

ROGLE. DPTO. DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA. CAMINO DE VERA S/N 46021 VALENCIA. 2019. *Protocol: How to m easure teamwork and networking competencies Protocolo: Cómo medir las competencias transversales de trabajo en equipo y red de trabajo.* Valencia : Juan A. Marin-Garcia, 2019. 2.

SCHULMAN, Paul R. 2020. Organizational structure and safety culture: Conceptual and practical challenges. *Elsevier B.V.* 2020, Vol. 126, 104669.

SHAH, Aditi, y otros. *Smart Web Application on Quantity Survey, Estimation and Costing.* **2018.** Piscataway : The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE), 2018. pág. 4.

UAE GOVERMENT NEWS .Dubai SME Ties up with Taylor Wessing to Raise Awareness on Intellectual Property and Fund-Raising Among SME100 Firms Dubai SME, the Agency of the Department for Economic Development in Dubai Mandated to Develop the SME Sector. 2014. New delhi : ATHENA INFORMATION SOLUTIONS Pvt. Ltda, 2014.

US FED NEWS SERVICE,INCLUDING US STATE NEWS. 2006. *Skokie public works department earns american public works association re-accreditation.* Washington : s.n., 2006.

WIDEMAN, R. Max.*Comparing PRINCE2® with PMBoK®.* **2002.** Canada : s.n., 2002, BC, pág. 11.